

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年8月12日(12.08.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/157501 A1

(51) 国際特許分類:

C09B 47/10 (2006.01) *G02B 5/22* (2006.01)
C09B 55/00 (2006.01) *H01L 27/146* (2006.01)
C09D 4/00 (2006.01) *C09D 7/41* (2018.01)
C09D 201/00 (2006.01) *C09B 67/20* (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01) *C09B 67/22* (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/003442

(22) 国際出願日: 2021年2月1日(01.02.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2020-017653 2020年2月5日(05.02.2020) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 瀧下 大貴 (TAKISHITA Hirotaka); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 出井 宏明 (IDEI Hiroaki); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 田口 貴規 (TAGUCHI Yoshinori); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人特許事務所サイクス (SIKS & Co.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目8番7号 京橋日殖ビル8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) **Title:** COLORING COMPOSITION, FILM, OPTICAL FILTER, SOLID-STATE IMAGING ELEMENT, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 着色組成物、膜、光学フィルタ、固体撮像素子及び画像表示装置

(57) **Abstract:** A coloring composition comprising a solvent, a resin, and colorants including a yellow colorant, wherein the contained amount of the yellow colorant in the colorants is 30 mass% or more, and the yellow colorant includes 15 mass% or more of an azomethine metal complex. This film, optical filter, solid-state imaging element, and image display device use the coloring composition.

(57) 要約: 黄色着色剤を含む着色剤と、樹脂と、溶剤とを含む着色組成物であって、着色剤中における黄色着色剤の含有量が30質量%以上であり、黄色着色剤は、アゾメチン金属錯体を15質量%以上含む、着色組成物。前述の着色組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子及び画像表示装置。



WO 2021/157501 A1

明 細 書

発明の名称：

着色組成物、膜、光学フィルタ、固体撮像素子及び画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、黄色着色剤を含む着色組成物に関する。また、本発明は、着色組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、デジタルカメラ、カメラ付き携帯電話等の普及から、電荷結合素子（CCD）イメージセンサなどの固体撮像素子の需要が大きく伸びている。ディスプレイや光学素子のキーデバイスとしてカラーフィルタが使用されている。カラーフィルタは、通常、赤、緑及び青の3原色の画素を備えており、透過光を3原色へ分解する役割を果たしている。

[0003] カラーフィルタの各色の着色画素は、着色剤を含む着色組成物を用いて製造されている。特許文献1には、少なくとも顔料と、ポリマーと、溶剤とから構成されるカラーフィルタ用着色組成物において、顔料成分中の黄色顔料の含有量が30重量%以上であり、黄色顔料がキノフタロン系顔料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系顔料、ニッケルアゾ錯体系顔料、メチン・アゾメチン系顔料から選ばれる1種類以上であり、かつ、黄色顔料の比表面積が $70\text{ m}^2/\text{g}$ 以上であるカラーフィルタ用着色組成物に関する発明が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-188120号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年では、カラーフィルタなどの光学フィルタを備えたデバイスに関し、

長期信頼性の要求が高まっている。このため、光学フィルタに用いられる膜についても、長期信頼性に優れるものであることが求められている。

[0006] 一方、着色剤を含む着色組成物を用いて画素を形成し、このような画素を含む光学フィルタを高温高湿度の環境下に長期間曝した場合においては、前述の画素に隣接する部材（他色の画素など）へ、画素に含まれる着色剤などの成分が移動することがある。このため、従来より知られている着色組成物では、得られる膜についての長期信頼性について十分とは言えず、改善の余地があった。

[0007] また、本発明者の検討によれば、特許文献 1 の実施例に記載された着色組成物を用いて得られる膜についても、長期信頼性は十分とは言えず、改善の余地があることが分かった。

[0008] よって、本発明の目的は、長期信頼性に優れた膜を形成できる着色組成物を提供することにある。また、着色組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子及び画像表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者の検討によれば、後述する着色組成物により上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。よって、本発明は以下を提供する。

＜1＞ 黄色着色剤を含む着色剤と、樹脂と、溶剤とを含む着色組成物であって、

上記着色剤中における黄色着色剤の含有量が 30 質量%以上であり、

上記黄色着色剤は、アゾメチン金属錯体を 15 質量%以上含む、着色組成物。

＜2＞ 上記黄色着色剤中におけるキノフタロン化合物の含有量が 50 質量%未満である、＜1＞に記載の着色組成物。

＜3＞ 上記アゾメチン金属錯体は、アゾメチン銅錯体およびアゾメチン亜鉛錯体から選ばれる少なくとも 1 種を含む、＜1＞または＜2＞に記載の着色組成物。

<4> 上記着色剤は、緑色着色剤及び赤色着色剤から選ばれる少なくとも1種を含む、<1>～<3>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<5> 上記着色剤は、緑色着色剤を含み、上記緑色着色剤はフタロシアニン化合物を含む、<1>～<4>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<6> 上記着色組成物を用いて厚さ0.65 μm の膜を形成した際に、上記膜の光透過率が50%となる波長が、470～520 nmの波長範囲に存在する、<1>～<5>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<7> 更に、重合性化合物と光重合開始剤とを含む、<1>～<6>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<8> カラーフィルタ用または赤外線透過フィルタ用である、<1>～<7>のいずれか1つに記載の着色組成物。

<9> <1>～<8>のいずれか1つに記載の着色組成物から得られる膜。

<10> <9>に記載の膜を有する光学フィルタ。

<11> <9>に記載の膜を有する固体撮像素子。

<12> <9>に記載の膜を有する画像表示装置。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、長期信頼性に優れた膜を形成できる着色組成物を提供することができる。また、着色組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子及び画像表示装置を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0011] 以下において、本発明の内容について詳細に説明する。

本明細書において、「～」とはその前後に記載される数値を下限値および上限値として含む意味で使用される。

本明細書における基（原子団）の表記において、置換および無置換を記していない表記は、置換基を有さない基（原子団）と共に置換基を有する基（原子団）をも包含する。例えば、「アルキル基」とは、置換基を有さないアルキル基（無置換アルキル基）のみならず、置換基を有するアルキル基（置

換アルキル基)をも包含する。

本明細書において「露光」とは、特に断らない限り、光を用いた露光のみならず、電子線、イオンビーム等の粒子線を用いた描画も露光に含める。また、露光に用いられる光としては、水銀灯の輝線スペクトル、エキシマレーザに代表される遠紫外線、極紫外線(EUV光)、X線、電子線等の活性光線または放射線が挙げられる。

本明細書において、「(メタ)アクリレート」は、アクリレートおよびメタクリレートの双方、または、いずれかを表し、「(メタ)アクリル」は、アクリルおよびメタクリルの双方、または、いずれかを表し、「(メタ)アクリロイル」は、アクリロイルおよびメタクリロイルの双方、または、いずれかを表す。

本明細書において、構造式中のMeはメチル基を表し、Etはエチル基を表し、Buはブチル基を表し、Phはフェニル基を表す。

本明細書において、重量平均分子量および数平均分子量は、GPC(ゲルパーミエーションクロマトグラフィ)法により測定したポリスチレン換算値である。

本明細書において、全固形分とは、組成物の全成分から溶剤を除いた成分の総質量をいう。

本明細書において、顔料とは、溶剤に対して溶解しにくい化合物を意味する。

本明細書において「工程」との語は、独立した工程だけではなく、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の所期の作用が達成されれば、本用語に含まれる。

[0012] <着色組成物>

本発明の着色組成物は、

黄色着色剤を含む着色剤と、樹脂と、溶剤とを含む着色組成物であって、着色剤中における黄色着色剤の含有量が30質量%以上であり、

黄色着色剤は、アゾメチン金属錯体を15質量%以上含むことを特徴とす

る。

[0013] 本発明の着色組成物を用いて得られる膜は、高温高湿度の環境下に長期間曝した場合であっても、膜に含まれる着色剤の隣接する画素などへの移動を抑制でき、長期信頼性に優れている。このような効果が得られる詳細な理由は不明であるが、着色剤中における黄色着色剤の含有量が30質量%以上であり、かつ、黄色着色剤としてアゾメチン金属錯体を15質量%以上含むものを用いたことにより、膜密度の高い膜を形成できると推測され、その結果、膜を高温高湿度の環境下に曝した場合であっても、膜の膨張などを抑制できたためであると推測される。また、アゾメチン金属錯体は、膜中に含まれるアゾメチン金属錯体以外の着色剤や着色剤以外の成分とも相互作用しやすく、アゾメチン金属錯体と膜中の成分との強い相互作用により、着色剤の移動などを抑制できたと推測される。このような理由により、本発明の着色組成物は、長期信頼性に優れた膜を形成することができたと推測される。

[0014] 本発明の着色組成物は、カラーフィルタ用または赤外線透過フィルタ用の着色組成物として好ましく用いられる。より詳しくは、カラーフィルタの画素形成用の着色組成物や、赤外線透過フィルタ形成用の着色組成物として好ましく用いることができ、カラーフィルタの画素形成用の着色組成物としてより好ましく用いられる。

[0015] 本発明の着色組成物を用いて厚さ0.65 μm の膜を形成した際に、膜の光透過率が50%となる波長が、470~520 nmの波長範囲に存在することが好ましく、475~520 nmの波長範囲に存在することがより好ましく、480~520 nmの波長範囲に存在することが更に好ましい。なかでも、光透過率が50%となる波長が、470~520 nmの波長範囲と、575~625 nmの波長範囲のそれぞれに存在することが好ましい。この態様において、光透過率が50%となる短波長側の波長は、475~520 nmの波長範囲に存在することが好ましく、480~520 nmの波長範囲に存在することがより好ましい。また、光透過率が50%となる長波長側の波長は、580~620 nmの波長範囲に存在することが好ましく、585

～615nmの波長範囲に存在することがより好ましい。このような分光特性を有する膜を形成できる着色組成物は、カラーフィルタの緑色画素形成用の着色組成物として好ましく用いられる。

[0016] 以下、本発明の着色組成物に用いられる各成分について説明する。

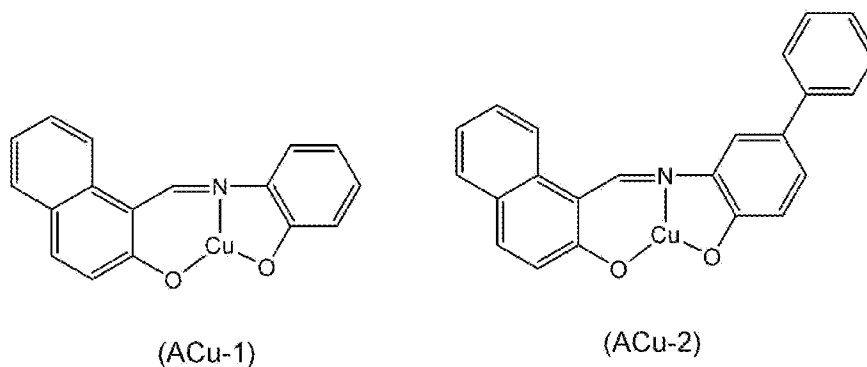
[0017] <<着色剤>>

本発明の着色組成物は、黄色着色剤を含む着色剤を含有する。黄色着色剤としては、アゾメチン金属錯体を含有するものが用いられる。

[0018] 黄色着色剤に用いられるアゾメチン金属錯体は、より長期信頼性に優れた膜を形成しやすいという理由から顔料であることが好ましい。すなわち、黄色着色剤に用いられるアゾメチン金属錯体は、アゾメチン金属錯体黄色顔料であることが好ましい。また、アゾメチン金属錯体は、より長期信頼性に優れた膜を形成しやすいという理由から、アゾメチン銅錯体およびアゾメチン亜鉛錯体から選ばれる少なくとも1種を含むことが好ましく、アゾメチン銅錯体を含むことがより好ましい。アゾメチン金属錯体は、1種のみであってもよく、2種以上を併用してもよい。また、アゾメチン金属錯体を2種以上併用する場合は、2種以上のアゾメチン金属錯体同士が混晶（固溶体）を形成していてもよい。

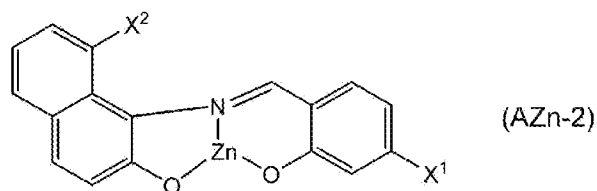
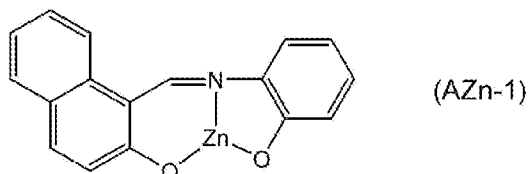
[0019] アゾメチン銅錯体としては、カラーインデックス（C.I.）ピグメントイエロー117、129などが挙げられる。C.I.ピグメントイエロー117は下記式（ACu-2）で表される化合物であり、C.I.ピグメントイエロー129は下記式（ACu-1）で表される化合物である。

[化1]



[0020] アゾメチン亜鉛錯体としては、式 (AZn-1) で表される化合物、式 (AZn-2) で表される化合物などが挙げられる。

[化2]



式 (AZn-2) 中、 X^1 および X^2 はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子またはアルコキシ基を表す。

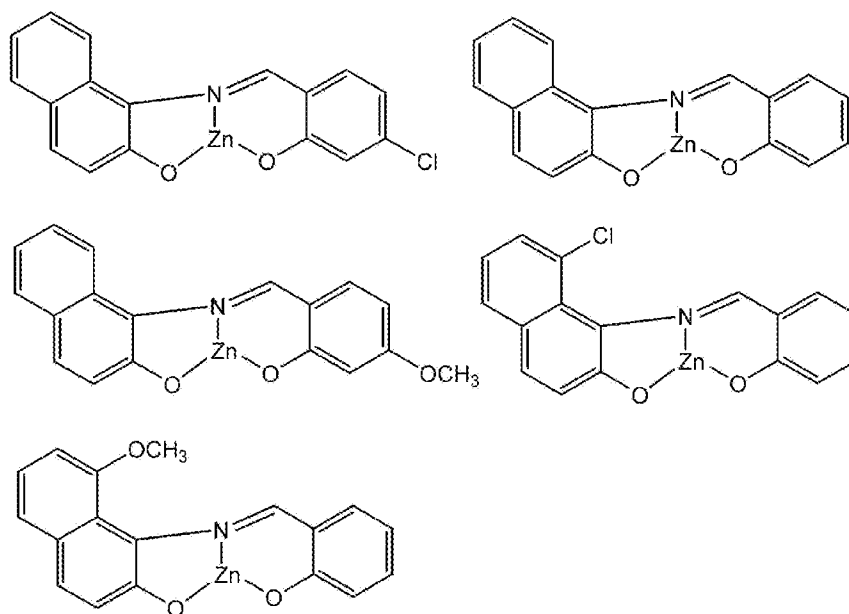
[0021] X^1 および X^2 が表すハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子が挙げられ、塩素原子または臭素原子であることが好ましく、塩素原子であることがより好ましい。

X^1 および X^2 が表すアルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロピルオキシ基、*i*-プロピルオキシ基、ブチルオキシ基、*i*-ブチルオキシ基、*s*-ブチルオキシ基、*t*-ブチルオキシ基、ペンチルオキシ基、1-メチルブチルオキシ基、2-メチルブチルオキシ基、3-メチルブチルオキシ基、1, 1-ジメチルプロピルオキシ基、1, 2-ジメチルプロピルオキシ基、2, 2-ジメチルプロピルオキシ基、1-エチルプロピルオキシ基、ヘキシルオキシ基、1-メチルペンチルオキシ基、2-メチルペンチルオキシ基、3-メチルペンチルオキシ基、4-メチルペンチルオキシ基、1, 1-ジメチルブチルオキシ基、1, 2-ジメチルブチルオキシ基、1, 3-ジメチルブチルオキシ基、2, 2-ジメチルブチルオキシ基、2, 3-ジメチルブチルオキシ基、3, 3-ジメチルブチルオキシ基、1-エチルブチルオキシ基、2-エチルブチルオキシ基、1, 1, 2-トリメチルプロピルオキシ基、1, 2, 2-トリメチルプロピルオキシ基、1-エチル-1-メチル

プロピルオキシ基、１－エチル－２－メチルプロピルオキシ基などが挙げられる。なかでも、炭素数１～８のアルコキシ基が好適な例として挙げられる。

[0022] 式（ＡＺ_n－２）で表される化合物の具体例としては、以下に示す構造の化合物が挙げられる。

[化3]



[0023] また、アゾメチン金属錯体としては、式（ＡＣ_u－１）で表される化合物と式（ＡＺ_n－１）で表される化合物の混合物または混晶（固溶体）を用いることも好ましい。この態様によれば、色価が高く、同じ含有量での遮光性能を高めることが可能である。上記の混合物または混晶（固溶体）としては、式（ＡＣ_u－１）で表される化合物の１００質量部に対して式（ＡＺ_n－１）で表される化合物を１０～９００質量部含むことが好ましく、２５～４００質量部含むことがより好ましい。

[0024] 本発明の着色組成物に用いられる着色剤は、アゾメチン金属錯体以外の黄色着色剤をさらに含んでよい。アゾメチン金属錯体以外の黄色着色剤を更に含むことで、より分光特性に優れた光学フィルタが得られる。

[0025] アゾメチン金属錯体以外の黄色着色剤としては、アゾ化合物、イソインドリン化合物、プテリジン化合物、及び、キノフタロン化合物が挙げられ、分

光特性及び耐光性に優れた膜が得られやすいという理由から、アゾ化合物、イソインドリン化合物、プテリジン化合物であることが好ましく、アゾ化合物、イソインドリン化合物であることがより好ましい。また、黄色着色剤として用いられるアゾ化合物は、分光特性及び耐光性に優れた膜が得られやすいという理由から、アゾ金属錯体であることが好ましい。

[0026] アゾメチン金属錯体以外の黄色着色剤の具体例としては、C. 1. ピグメントイエロー 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 31, 32, 34, 35, 35 : 1, 36, 36 : 1, 37, 37 : 1, 40, 42, 43, 53, 55, 60, 61, 62, 63, 65, 73, 74, 77, 81, 83, 86, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 127, 128, 137, 138, 139, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 185, 187, 188, 193, 194, 199, 213, 214, 215, 228, 231, 232 (メチン系), 233 (キノリン系), 234 (アミノケトン系), 235 (アミノケトン系), 236 (アミノケトン系) 等の黄色顔料が挙げられる。

[0027] また、アゾメチン金属錯体以外の黄色着色剤として、特開 2017-201003 号公報に記載の化合物、特開 2017-197719 号公報に記載の化合物、特開 2017-171912 号公報の段落番号 0011~0062、0137~0276 に記載の化合物、特開 2017-171913 号公報の段落番号 0010~0062、0138~0295 に記載の化合物、特開 2017-171914 号公報の段落番号 0011~0062、0139~0190 に記載の化合物、特開 2017-171915 号公報の段落番号 0010~0065、0142~0222 に記載の化合物、特開 2013-

054339号公報の段落番号0011～0034に記載のキノフタロン化合物、特開2014-026228号公報の段落番号0013～0058に記載のキノフタロン化合物、特開2018-062644号公報に記載のイソインドリン化合物、特開2018-203798号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-062578号公報に記載のキノフタロン化合物、特許第6432076号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-155881号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-111757号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-040835号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2017-197640号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2016-145282号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2014-085565号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2014-021139号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-209614号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-209435号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-181015号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-061622号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-032486号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2012-226110号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074987号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-081565号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074986号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074985号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-050420号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-031281号公報に記載のキノフタロン化合物、特公昭48-032765号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2019-008014号公報に記載のキノフタロン化合物、特許第6607427号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2019-073695号公報に記載のメチン染料、特開2019-073696号公報に記載のメチン染料、特開2019-073697号公報に記載のメチン染料、特開2019-073698号公報に記載

のメチン染料を用いることもできる。また、これらの化合物を多量体化したのも、色価向上の観点から好ましく用いられる。

[0028] アゾメチン金属錯体以外の黄色着色剤としては、C. I. ピグメントイエロー 129, 139, 150, 185 が好ましく、C. I. ピグメントイエロー 150 であることがより好ましい。

[0029] 本発明の着色組成物に含まれる着色剤には、黄色着色剤以外の他の色相の着色剤をさらに含有することができる。併用する他の色相の着色剤としては、緑色着色剤、赤色着色剤、紫色着色剤、青色着色剤、オレンジ色着色剤などの有彩色着色剤、黒色着色剤などが挙げられる。他の色相の着色剤としては、緑色着色剤、赤色着色剤およびオレンジ色着色剤から選ばれる少なくとも1種であることが好ましく、緑色着色剤および赤色着色剤から選ばれる少なくとも1種であることが更に好ましい。他の着色剤は、顔料であってもよく、染料であってもよいが、顔料であることが好ましい。他の着色剤として顔料を用いた場合、他の着色剤としての顔料と、黄色着色剤であるアゾメチン金属錯体との相互作用により、隣接する画素などへの膜中に含まれる着色剤の移動をより効果的に抑制でき、より長期信頼性に優れた膜を形成することができる。他の着色剤として、緑色顔料を用いた場合においてこのような効果が顕著であり、なかでも、緑色顔料としてフタロシアニン化合物を用いた場合においては最も顕著な効果が奏される。

[0030] 赤色着色剤としては、ジケトピロロピロール化合物、アントラキノン化合物、アゾ化合物、ナフトール化合物、アゾメチン化合物、キサントゲン化合物、キナクリドン化合物、ペリレン化合物、チオインジゴ化合物などが挙げられ、より長期信頼性に優れた膜を形成しやすいという理由から、ジケトピロロピロール化合物、アントラキノン化合物、アゾ化合物であることが好ましく、ジケトピロロピロール化合物であることがより好ましい。また、赤色着色剤は顔料であることが好ましい。

[0031] 赤色着色剤の具体例としては、C. I. ピグメントレッド 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 17, 22, 23, 31, 38, 41, 4

8 : 1, 48 : 2, 48 : 3, 48 : 4, 49, 49 : 1, 49 : 2, 52 : 1, 52 : 2, 53 : 1, 57 : 1, 60 : 1, 63 : 1, 66, 67, 81 : 1, 81 : 2, 81 : 3, 83, 88, 90, 105, 112, 119, 122, 123, 144, 146, 149, 150, 155, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 188, 190, 200, 202, 206, 207, 208, 209, 210, 216, 220, 224, 226, 242, 246, 254, 255, 264, 269, 270, 272, 279, 291, 294, 295, 296, 297等の赤色顔料が挙げられる。また、赤色着色剤として、特開2017-201384号公報に記載の構造中に少なくとも1つ臭素原子が置換したジケトピロロピロール化合物、特許第6248838号の段落番号0016~0022に記載のジケトピロロピロール化合物、国際公開第2012/102399号に記載のジケトピロロピロール化合物、国際公開第2012/117965号に記載のジケトピロロピロール化合物、特開2012-229344号公報に記載のナフトールアゾ化合物、特許第6516119号公報に記載の赤色着色剤、特許第6525101号公報に記載の赤色着色剤などを用いることもできる。また、赤色着色剤として、芳香族環に対して、酸素原子、硫黄原子または窒素原子が結合した基が導入された芳香族環基がジケトピロロピロール骨格に結合した構造を有する化合物を用いることもできる。

[0032] 赤色着色剤としては、C. I. ピグメントレッド122, 177, 254, 255, 264, 269, 27が好ましく、C. I. ピグメントレッド254, 264, 272がより好ましく、C. I. ピグメントレッド254, 264が更に好ましい。

[0033] 緑色着色剤としては、フタロシアニン化合物、スクアリリウム化合物などが挙げられ、より長期信頼性に優れた膜を形成しやすいという理由から、フタロシアニン化合物であることが好ましい。また、緑色着色剤は顔料であることが好ましい。

- [0034] 緑色着色剤の具体例としては、C. I. ピグメントグリーン 7, 10, 36, 37, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 66等の緑色顔料が挙げられる。また、緑色着色剤として、1分子中のハロゲン原子数が平均10～14個であり、臭素原子数が平均8～12個であり、塩素原子数が平均2～5個であるハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を用いることもできる。具体例としては、国際公開第2015/118720号に記載の化合物が挙げられる。また、緑色着色剤として中国特許出願第106909027号明細書に記載の化合物、国際公開第2012/102395号に記載のリン酸エステルを配位子として有するフタロシアニン化合物、特開2019-008014号公報に記載のフタロシアニン化合物、特開2018-180023号公報に記載のフタロシアニン化合物、特開2019-038958号公報に記載の化合物、国際公開第2019/167589号の段落番号0141～0151に記載されているスクアリリウム化合物などを用いることができる。
- [0035] 緑色着色剤としては、C. I. ピグメントグリーン 7, 36, 58, 62, 63が好ましく、C. I. ピグメントグリーン 36, 58がより好ましい。
- [0036] オレンジ色着色剤の具体例としては、C. I. ピグメントオレンジ 2, 5, 13, 16, 17:1, 31, 34, 36, 38, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 55, 59, 60, 61, 62, 64, 71, 73等のオレンジ色顔料が挙げられる。
- [0037] 紫色着色剤の具体例としては、C. I. ピグメントバイオレット 1, 19, 23, 27, 32, 37, 42, 60, 61等の紫色顔料が挙げられる。
- [0038] 青色着色剤の具体例としては、C. I. ピグメントブルー 1, 2, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 29, 60, 64, 66, 79, 80, 87, 88等の青色顔料が挙げられる。
- [0039] 黒色着色剤としては、ビスベンゾフラノン化合物、アゾメチン化合物、ペリレン化合物、アゾ化合物などが挙げられ、ビスベンゾフラノン化合物、ペ

リレン化合物が好ましい。ビスベンゾフラノン化合物としては、特表2010-534726号公報、特表2012-515233号公報、特表2012-515234号公報などに記載の化合物が挙げられ、例えば、BASF社製の「Irgaphor Black」として入手可能である。ペリレン化合物としては、特開2017-226821号公報の段落番号0016～0020に記載の化合物、C. I. Pigment Black 31、32などが挙げられる。アゾメチン化合物としては、特開平01-170601号公報、特開平02-034664号公報などに記載の化合物が挙げられ、例えば、大日精化社製の「クロモファインブラックA1103」として入手できる。

[0040] 本発明の着色組成物が、緑色着色剤を含む場合は、カラーフィルタの緑色画素形成用の着色組成物として好ましく用いられる。また、本発明の着色組成物が、赤色着色剤を含む場合は、カラーフィルタの赤色画素形成用の着色組成物として好ましく用いられる。

[0041] また、着色組成物に含まれる着色剤は、2種以上の有彩色着色剤を含み、かつ、2種以上の有彩色着色剤の組み合わせで黒色を形成していてもよい。このような着色組成物は、赤外線透過フィルタ形成用の着色組成物として好ましく用いられる。2種以上の有彩色着色剤の組み合わせで黒色を形成する場合の有彩色着色剤の組み合わせとしては以下が挙げられる。

(1) 赤色着色剤と青色着色剤と黄色着色剤とを含有する態様。

(2) 赤色着色剤と青色着色剤と黄色着色剤と紫色着色剤とを含有する態様。

(3) 赤色着色剤と青色着色剤と黄色着色剤と紫色着色剤と緑色着色剤とを含有する態様。

(4) 赤色着色剤と青色着色剤と黄色着色剤と緑色着色剤とを含有する態様。

(5) 黄色着色剤と紫色着色剤とを含有する態様。

[0042] 着色組成物の全固形分中における着色剤の含有量は、40質量%以上であ

ることが好ましく、50質量%以上であることがより好ましく、55質量%以上であることが更に好ましい。上限は、80質量%以下であることが好ましく、75質量%以下であることがより好ましく、70質量%以下であることが更に好ましい。

[0043] 着色剤中における黄色着色剤の含有量は、30質量%以上であり、青色画素との色分離性を向上させるという理由から33質量%以上であることが好ましく、35質量%以上であることがより好ましい。上限は100質量%とすることができ、95質量%以下とすることもでき、90質量%以下とすることもできる。

[0044] また、黄色着色剤中におけるアゾメチン金属錯体の含有量は、15質量%以上であり、15.5質量%以上であることが好ましく、16質量%以上であることがより好ましい。上限は100質量%とすることができ、95質量%以下とすることもでき、90質量%以下とすることもできる。

[0045] また、黄色着色剤中におけるキノフタロン化合物の含有量は、耐光性の観点から50質量%未満であることが好ましく、40質量%以下であることがより好ましく、30質量%以下であることが更に好ましく、実質的に含有しないことが特に好ましい。なお、本明細書において、黄色着色剤がキノフタロン化合物を実質的に含有しない場合とは、黄色着色剤中におけるキノフタロン化合物の含有量が0.1質量%以下であることを意味し、0.05質量%以下であることが好ましく、0.01質量%以下であることがより好ましく、キノフタロン化合物を含有しないことが特に好ましい。

[0046] 着色組成物の全固形分中におけるアゾメチン金属錯体の含有量は、3質量%以上であることが好ましく、5質量%以上であることがより好ましく、10質量%以上であることが更に好ましい。上限は、80質量%以下であることが好ましく、75質量%以下であることがより好ましく、70質量%以下であることが更に好ましい。

[0047] 本発明の着色組成物をカラーフィルタの緑色画素形成用の着色組成物として用いる場合、着色剤には黄色着色剤と緑色着色剤を含むものを用いること

が好ましい。また、黄色着色剤と緑色着色剤との質量比は、黄色着色剤：緑色着色剤＝30：70～70：30であることが好ましく、30：70～60：40であることがより好ましく、30：70～50：50であることが更に好ましい。

また、アゾメチン金属錯体の含有量は、緑色着色剤の100質量部に対して3質量部以上であることが好ましく、5質量部以上であることがより好ましく、10質量部以上であることが更に好ましい。

また、アゾメチン金属錯体の含有量は、フタロシアニン化合物の100質量部に対して3質量部以上であることが好ましく、5質量部以上であることがより好ましく、10質量部以上であることが更に好ましい。

[0048] 本発明の着色組成物をカラーフィルタの赤色画素形成用の着色組成物として用いる場合、着色剤には黄色着色剤と赤色着色剤を含むものを用いることが好ましい。また、黄色着色剤と赤色着色剤との質量比は、黄色着色剤：赤色着色剤＝30：70～70：30であることが好ましく、30：70～60：40であることがより好ましく、30：70～50：50であることが更に好ましい。

また、アゾメチン金属錯体の含有量は、赤色着色剤の100質量部に対して3質量部以上であることが好ましく、5質量部以上であることがより好ましく、10質量部以上であることが更に好ましい。

また、アゾメチン金属錯体の含有量は、ジケトピロロピロール化合物の100質量部に対して3質量部以上であることが好ましく、5質量部以上であることがより好ましく、10質量部以上であることが更に好ましい。

[0049] <<樹脂>>

本発明の着色組成物は樹脂を含有する。樹脂は、例えば、顔料等を着色組成物中で分散させる用途や、バインダーの用途で配合される。なお、主に顔料等を着色組成物中で分散させるために用いられる樹脂を分散剤ともいう。ただし、樹脂のこのような用途は一例であって、このような用途以外を目的として樹脂を使用することもできる。

[0050] 樹脂の重量平均分子量 (M_w) は、2000～2000000が好ましい。上限は、1000000以下が好ましく、500000以下がより好ましい。下限は、3000以上が好ましく、5000以上がより好ましい。

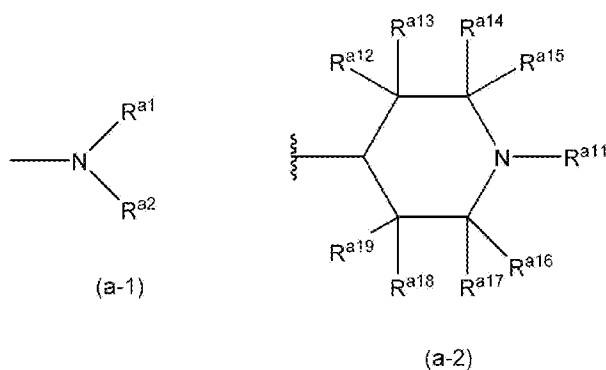
[0051] 樹脂としては、(メタ)アクリル樹脂、エポキシ樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂などが挙げられる。これらの樹脂から1種を単独で使用してもよく、2種以上を混合して使用してもよい。

[0052] 本発明の着色組成物は、酸基を有する樹脂を含むことも好ましい。酸基としては、例えば、カルボキシル基、リン酸基、スルホ基、フェノール性ヒドロキシ基などが挙げられる。これら酸基は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。酸基を有する樹脂は分散剤として用いることもできる。本発明の着色組成物が酸基を有する樹脂を含有することにより、アルカリ現像によって所望のパターンを形成できる。酸基を有する樹脂の酸価は、30～500 mg KOH/g が好ましい。下限は、50 mg KOH/g 以上が好ましく、70 mg KOH/g 以上がより好ましい。上限は、400 mg KOH/g 以下が好ましく、200 mg KOH/g 以下がより好ましく、150 mg KOH/g 以下が更に好ましく、120 mg KOH/g 以下が最も好ましい。

[0053] 本発明の着色組成物は、塩基性基を有する樹脂を含むことも好ましい。塩基性基を有する樹脂は、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位を含む樹脂であることが好ましく、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位と塩基性基を含まない繰り返し単位とを有する共重合体であることがより好ましく、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位と、塩基性基を含まない繰り返し単位とを有するブロック共重合体であることが更に好ましい。塩基性基を有する樹脂は分散剤として用いることもできる。塩基性基を有する樹脂のアミン価は、5

～300 mg KOH/g が好ましい。下限は、10 mg KOH/g 以上が好ましく、20 mg KOH/g 以上がより好ましい。上限は、200 mg KOH/g 以下が好ましく、100 mg KOH/g 以下がより好ましい。塩基性を有する樹脂に含まれる塩基性基としては、下記式 (a-1) で表される基、下記式 (a-2) で表される基などが挙げられる。

[化4]



[0054] 式 (a-1) 中、 R^{a1} および R^{a2} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、 R^{a1} と R^{a2} とは結合して環を形成していてもよい；

式 (a-2) 中、 R^{a11} は、水素原子、ヒドロキシ基、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、アシル基またはオキシラジカルを表し、 $\text{R}^{a12} \sim \text{R}^{a19}$ は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基またはアリール基を表す。

[0055] R^{a1} 、 R^{a2} 、 $\text{R}^{a11} \sim \text{R}^{a19}$ が表すアルキル基の炭素数は、1～30 が好ましく、1～15 がより好ましく、1～8 が更に好ましく、1～5 が特に好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。アルキル基は置換基を有していてもよい。

[0056] R^{a1} 、 R^{a2} 、 $\text{R}^{a11} \sim \text{R}^{a19}$ が表すアリール基の炭素数は、6～30 が好ましく、6～20 がより好ましく、6～12 が更に好ましい。アリール基は置換基を有していてもよい。

[0057] R^{a11} が表すアルコキシ基の炭素数は、1～30 が好ましく、1～15 がよ

り好ましく、1～8が更に好ましく、1～5が特に好ましい。アルコキシ基は置換基を有していてもよい。

[0058] R^{a11} が表すアリールオキシ基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～12が更に好ましい。アリールオキシ基は置換基を有していてもよい。

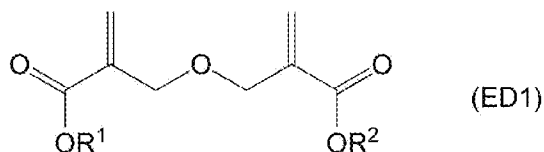
[0059] R^{a11} が表すアシル基の炭素数は、2～30が好ましく、2～20がより好ましく、2～12が更に好ましい。アシル基は置換基を有していてもよい。

[0060] 塩基性基を有する樹脂の市販品としては、DISPERBYK-161、162、163、164、166、167、168、174、182、183、184、185、2000、2001、2050、2150、2163、2164、BYK-LPN6919（以上、ビックケミー・ジャパン社製）、SOLSPERSE11200、13240、13650、13940、24000、26000、28000、32000、32500、32550、32600、33000、34750、35100、35200、37500、38500、39000、53095、56000、7100（以上、日本ルーブリゾール社製）、Efka PX 4300、4330、4046、4060、4080（以上、BASF社製）等が挙げられる。また、塩基性基を有する樹脂は、特開2014-219665号公報の段落番号0063～0112に記載されたブロック共重合体（B）、特開2018-156021号公報の段落番号0046～0076に記載されたブロック共重合体A1を用いることもでき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0061] 本発明の着色組成物は、酸基を有する樹脂と塩基性基を有する樹脂とをそれぞれ含むことも好ましい。この態様によれば、着色組成物の保存安定性をより向上できる。酸基を有する樹脂と塩基性基を有する樹脂とを併用する場合、塩基性基を有する樹脂の含有量は、酸基を有する樹脂の100質量部に対して20～500質量部であることが好ましく、30～300質量部であることがより好ましく、50～200質量部であることが更に好ましい。

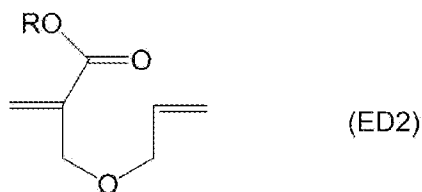
[0062] 樹脂としては、下記式（ED1）で示される化合物および／または下記式（ED2）で表される化合物（以下、これらの化合物を「エーテルダイマー」と称することもある。）由来の繰り返し単位を含む樹脂を含むことも好ましい。

[0063] [化5]



[0064] 式（ED1）中、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立して、水素原子または置換基を有していてもよい炭素数1～25の炭化水素基を表す。

[化6]



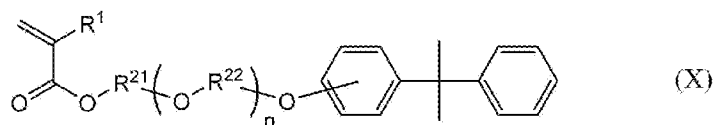
式（ED2）中、Rは、水素原子または炭素数1～30の有機基を表す。
式（ED2）の具体例としては、特開2010-168539号公報の記載を参酌できる。

[0065] エーテルダイマーの具体例については、特開2013-029760号公報の段落番号0317を参酌することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0066] 樹脂としては、重合性基を有する繰り返し単位を含む樹脂を含むことも好ましい。

[0067] 樹脂としては、式（X）で表される化合物由来の繰り返し単位を含む樹脂を含むことも好ましい。

[化7]



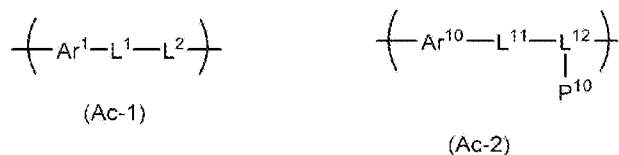
式中、 R^1 は水素原子またはメチル基を表し、 R^{21} および R^{22} はそれぞれ独立してアルキレン基を表し、 n は0～15の整数を表す。 R^{21} および R^{22} が表すアルキレン基の炭素数は1～10であることが好ましく、1～5であることがより好ましく、1～3であることが更に好ましく、2または3であることが特に好ましい。 n は0～15の整数を表し、0～5の整数であることが好ましく、0～4の整数であることがより好ましく、0～3の整数であることが更に好ましい。

[0068] 式(X)で表される化合物としては、パラクミルフェノールのエチレンオキサイドまたはプロピレンオキサイド変性(メタ)アクリレートなどが挙げられる。市販品としては、アロニックスM-110(東亜合成(株)製)などが挙げられる。

[0069] 樹脂としては、芳香族カルボキシル基を有する樹脂(以下、樹脂Acともいう)を含むことも好ましい。樹脂Acにおいて、芳香族カルボキシル基は繰り返し単位の主鎖に含まれていてもよく、繰り返し単位の側鎖に含まれていてもよい。芳香族カルボキシル基は繰り返し単位の主鎖に含まれていることが好ましい。なお、本明細書において、芳香族カルボキシル基とは、芳香族環にカルボキシル基が1個以上結合した構造の基のことである。芳香族カルボキシル基において、芳香族環に結合したカルボキシル基の数は、1～4個であることが好ましく、1～2個であることがより好ましい。

[0070] 樹脂Acは、式(Ac-1)で表される繰り返し単位および式(Ac-2)で表される繰り返し単位から選ばれる少なくとも1種の繰り返し単位を含む樹脂であることが好ましい。

[化8]

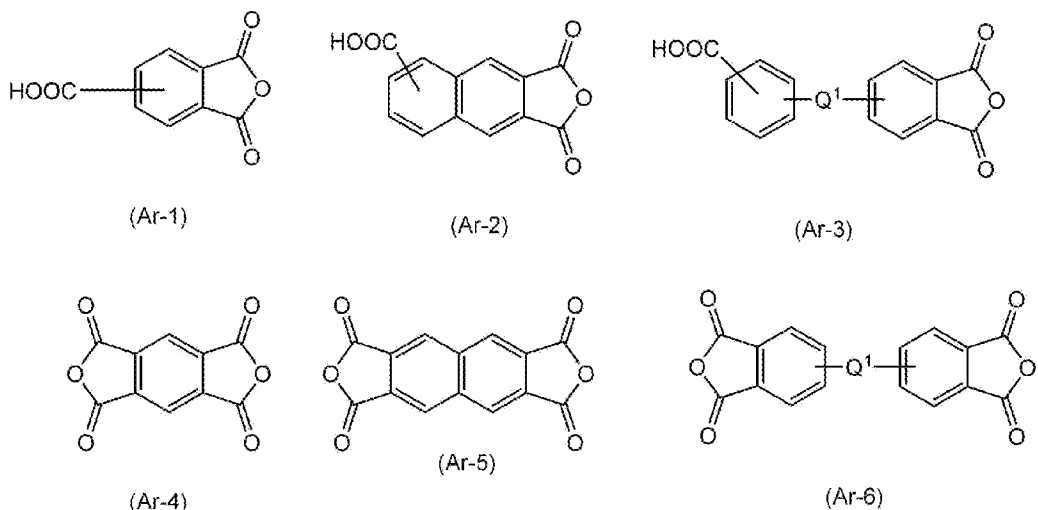


式(Ac-1)中、 Ar^1 は芳香族カルボキシル基を含む基を表し、 L^1 は、 $-\text{COO}-$ または $-\text{CONH}-$ を表し、 L^2 は、2価の連結基を表す。

式(Ac-2)中、 Ar^{10} は芳香族カルボキシル基を含む基を表し、 L^{11} は、 $-\text{COO}-$ または $-\text{CONH}-$ を表し、 L^{12} は3価の連結基を表し、 P^{10} はポリマー鎖を表す。

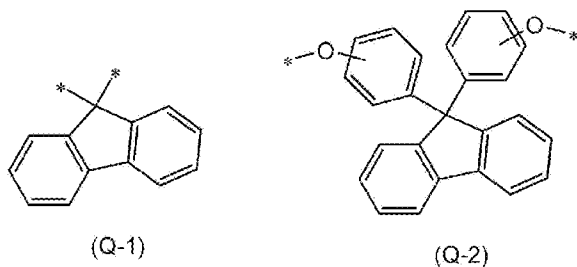
[0071] 式(Ac-1)において Ar^1 が表す芳香族カルボキシル基を含む基としては、芳香族トリカルボン酸無水物から由来する構造、芳香族テトラカルボン酸無水物から由来する構造などが挙げられる。芳香族トリカルボン酸無水物および芳香族テトラカルボン酸無水物としては、下記構造の化合物が挙げられる。

[化9]



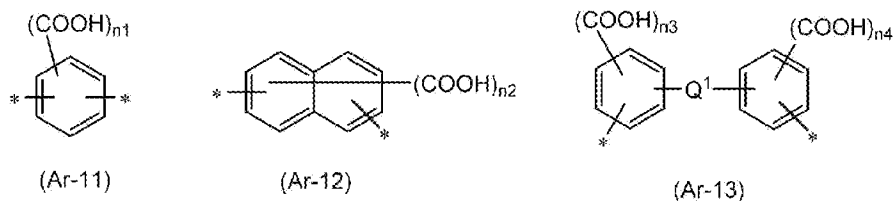
[0072] 上記式中、 Q^1 は、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OCO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、下記式(Q-1)で表される基または下記式(Q-2)で表される基を表す。

[化10]



[0073] Ar^1 が表す芳香族カルボキシル基を含む基の具体例としては、式(Ar-11)で表される基、式(Ar-12)で表される基、式(Ar-13)で表される基などが挙げられる。

[化11]



[0074] 式(Ar-11)中、 n_1 は1～4の整数を表し、1または2であることが好ましく、2であることがより好ましい。

式(Ar-12)中、 n_2 は1～8の整数を表し、1～4の整数であることが好ましく、1または2であることがより好ましく、2であることが更に好ましい。

式(Ar-13)中、 n_3 および n_4 はそれぞれ独立して0～4の整数を表し、0～2の整数であることが好ましく、1または2であることがより好ましく、1であることが更に好ましい。ただし、 n_3 および n_4 の少なくとも一方は1以上の整数である。

式(Ar-13)中、 Q^1 は、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COOCH_2CH_2OCO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-C(CF_3)_2-$ 、上記式(Q-1)で表される基または上記式(Q-2)で表される基を表す。

[0075] 式(Ac-1)において L^1 は、 $-COO-$ または $-CONH-$ を表し、 $-COO-$ を表すことが好ましい。

[0076] 式 (A c - 1) において L^2 が表す 2 価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ 、 $-S-$ およびこれらの 2 種以上を組み合わせた基が挙げられる。アルキレン基の炭素数は、1 ~ 30 が好ましく、1 ~ 20 がより好ましく、1 ~ 15 が更に好ましい。アルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アリーレン基の炭素数は、6 ~ 30 が好ましく、6 ~ 20 がより好ましく、6 ~ 10 が更に好ましい。アルキレン基およびアリーレン基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ヒドロキシ基などが挙げられる。 L^2 が表す 2 価の連結基は、 $-O-L^{2a}-O-$ で表される基であることが好ましい。 L^{2a} は、アルキレン基；アリーレン基；アルキレン基とアリーレン基とを組み合わせた基；アルキレン基およびアリーレン基から選ばれる少なくとも 1 種と、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ および $-S-$ から選ばれる少なくとも 1 種とを組み合わせた基などが挙げられる。アルキレン基の炭素数は、1 ~ 30 が好ましく、1 ~ 20 がより好ましく、1 ~ 15 が更に好ましい。アルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アルキレン基およびアリーレン基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ヒドロキシ基などが挙げられる。

[0077] 式 (A c - 2) において $A r^{10}$ が表す芳香族カルボキシル基を含む基としては、式 (A c - 1) の $A r^1$ と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0078] 式 (A c - 2) において L^{11} は、 $-COO-$ または $-CONH-$ を表し、 $-COO-$ を表すことが好ましい。

[0079] 式 (A c - 2) において L^{12} が表す 3 価の連結基としては、炭化水素基、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ 、 $-S-$ およびこれらの 2 種以上を組み合わせた基が挙げられる。炭化水素基は、脂肪族炭化水素基、芳香族炭化水素基が挙げられる。脂肪族炭化水素基の炭素数は、1 ~ 30 が好ましく、1 ~ 20 がより好ましく、1 ~ 15 が更に好ましい。脂肪族炭化水素基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。芳香族炭化水素基の炭素数は、6 ~ 30 が好ましく、6 ~ 20 がより好ましく、6 ~ 10 が更に

好ましい。炭化水素基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ヒドロキシ基などが挙げられる。

[0080] 式(Ac-2)においてP¹⁰はポリマー鎖を表す。P¹⁰が表すポリマー鎖は、ポリ(メタ)アクリル繰り返し単位、ポリエーテル繰り返し単位、ポリエステル繰り返し単位およびポリオール繰り返し単位から選ばれる少なくとも1種の繰り返し単位を有することが好ましい。ポリマー鎖P¹⁰の重量平均分子量は500~20000が好ましい。下限は1000以上が好ましい。上限は10000以下が好ましく、5000以下がより好ましく、3000以下が更に好ましい。P¹⁰の重量平均分子量が上記範囲であれば組成物中における顔料の分散性が良好である。芳香族カルボキシル基を有する樹脂が式(Ac-2)で表される繰り返し単位を有する樹脂である場合は、この樹脂は分散剤として好ましく用いられる。

[0081] 樹脂は、分散剤としての樹脂を含むことが好ましい。分散剤としては、酸性分散剤(酸性樹脂)、塩基性分散剤(塩基性樹脂)が挙げられる。ここで、酸性分散剤(酸性樹脂)とは、酸基の量が塩基性基の量よりも多い樹脂を表す。酸性分散剤(酸性樹脂)としては、酸基の量と塩基性基の量の合計量を100モル%としたときに、酸基の量が70モル%以上である樹脂が好ましい。酸性分散剤(酸性樹脂)が有する酸基は、カルボキシル基が好ましい。酸性分散剤(酸性樹脂)の酸価は、10~105mg KOH/gが好ましい。また、塩基性分散剤(塩基性樹脂)とは、塩基性基の量が酸基の量よりも多い樹脂を表す。塩基性分散剤(塩基性樹脂)としては、酸基の量と塩基性基の量の合計量を100モル%としたときに、塩基性基の量が50モル%を超える樹脂が好ましい。塩基性分散剤が有する塩基性基は、アミノ基が好ましい。

[0082] 分散剤として用いる樹脂は、グラフト樹脂であることも好ましい。グラフト樹脂の詳細は、特開2012-255128号公報の段落番号0025~0094の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0083] 分散剤として用いる樹脂は、芳香族カルボキシル基を有する樹脂(樹脂A

c)であることも好ましい。芳香族カルボキシル基を有する樹脂としては上述したものが挙げられる。

[0084] 分散剤として用いる樹脂は、主鎖及び側鎖の少なくとも一方に窒素原子を含むポリイミン系分散剤であることも好ましい。ポリイミン系分散剤としては、 pK_a 14以下の官能基を有する部分構造を有する主鎖と、原子数40～10000の側鎖とを有し、かつ主鎖及び側鎖の少なくとも一方に塩基性窒素原子を有する樹脂が好ましい。塩基性窒素原子は、塩基性を呈する窒素原子であれば特に制限はない。ポリイミン系分散剤については、特開2012-255128号公報の段落番号0102～0166の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0085] 分散剤として用いる樹脂は、コア部に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂であることも好ましい。このような樹脂としては、例えば、デンドリマー（星型ポリマーを含む）が挙げられる。また、デンドリマーの具体例としては、特開2013-043962号公報の段落番号0196～0209に記載された高分子化合物C-1～C-31などが挙げられる。

[0086] 分散剤として用いる樹脂は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位を含む樹脂であることも好ましい。エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位の含有量は、樹脂の全繰り返し単位中10モル%以上であることが好ましく、10～80モル%であることがより好ましく、20～70モル%であることが更に好ましい。また、分散剤は、特開2018-087939号公報に記載された樹脂を用いることもできる。

[0087] 分散剤は、市販品としても入手可能であり、そのような具体例としては、ビックケミー・ジャパン社製のDISPERBYKシリーズ、日本ルーブリゾール社製のSOLSPERSEシリーズ、BASF社製のEfkaシリーズ、味の素ファインテクノ（株）製のアジスパーシリーズ等が挙げられる。また、特開2012-137564号公報の段落番号0129に記載された製品、特開2017-194662号公報の段落番号0235に記載された製品を分散剤として用いることもできる。

[0088] また、分散剤として用いる樹脂は、特許第6432077号公報の段落番号0219～0221に記載されたブロック共重合体（EB-1）～（EB-9）を用いることもできる。

[0089] 着色組成物の全固形分中における樹脂の含有量は、1～60質量%であることが好ましい。下限は5質量%以上が好ましく、10質量%以上がより好ましく、15質量%以上が更に好ましく、20質量%以上が特に好ましい。上限は50質量%以下が好ましく、40質量%以下がより好ましい。本発明の着色組成物は、樹脂を1種のみ含んでいてもよいし、2種以上含んでいてもよい。樹脂を2種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0090] <<溶剤>>

本発明の着色組成物は、溶剤を含有する。溶剤としては、有機溶剤が挙げられる。溶剤の種類は、各成分の溶解性や組成物の塗布性を満足すれば基本的には特に制限はない。有機溶剤としては、エステル系溶剤、ケトン系溶剤、アルコール系溶剤、アミド系溶剤、エーテル系溶剤、炭化水素系溶剤などが挙げられる。これらの詳細については、国際公開第2015/166779号の段落番号0223を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。また、環状アルキル基が置換したエステル系溶剤、環状アルキル基が置換したケトン系溶剤も好ましく用いることもできる。有機溶剤の具体例としては、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル、ジクロロメタン、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、エチルセロソルブアセテート、乳酸エチル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、酢酸ブチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、2-ヘプタノン、シクロヘキサノン、酢酸シクロヘキシル、シクロペンタノン、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、3-メトキシ-N, N-ジメチルプロパンアミド、3-ブトキシ-N, N-ジメチルプロパンアミドなどが挙げられる。ただし有機溶剤としての芳香族炭化水素

類（ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン等）は、環境面等の理由により低減したほうがよい場合がある（例えば、有機溶剤全量に対して、50質量ppm（parts per million）以下とすることもでき、10質量ppm以下とすることもでき、1質量ppm以下とすることもできる）。

[0091] 本発明においては、金属含有量の少ない有機溶剤を用いることが好ましく、有機溶剤の金属含有量は、例えば、10質量ppb（parts per billion）以下であることが好ましい。必要に応じて質量ppt（parts per trillion）レベルの有機溶剤を用いてもよく、そのような有機溶剤は、例えば、東洋合成社が提供している（化学工業日報、2015年11月13日）。

[0092] 有機溶剤から金属等の不純物を除去する方法としては、例えば、蒸留（分子蒸留や薄膜蒸留等）やフィルタを用いたろ過を挙げることができる。ろ過に用いるフィルタのフィルタ孔径としては、10 μ m以下が好ましく、5 μ m以下がより好ましく、3 μ m以下が更に好ましい。フィルタの材質は、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレンまたはナイロンが好ましい。

[0093] 有機溶剤は、異性体（原子数が同じであるが構造が異なる化合物）が含まれていてもよい。また、異性体は、1種のみが含まれていてもよいし、複数種含まれていてもよい。

[0094] 有機溶剤中の過酸化物の含有率が0.8mmol/L以下であることが好ましく、過酸化物を実質的に含まないことがより好ましい。

[0095] 着色組成物中における溶剤の含有量は、10～95質量%であることが好ましく、20～90質量%であることがより好ましく、30～90質量%であることが更に好ましい。

[0096] また、本発明の着色組成物は、環境規制の観点から環境規制物質を実質的に含有しないことが好ましい。なお、本発明において、環境規制物質を実質的に含有しないとは、着色組成物中における環境規制物質の含有量が50質量ppm以下であることを意味し、30質量ppm以下であることが好まし

く、10質量ppm以下であることが更に好ましく、1質量ppm以下であることが特に好ましい。環境規制物質は、例えば、ベンゼン；トルエン、キシレン等のアルキルベンゼン類；クロロベンゼン等のハロゲン化ベンゼン類等が挙げられる。これらは、REACH (Registration Evaluation Authorization and Restriction of Chemicals) 規則、PRTR (Pollutant Release and Transfer Register) 法、VOC (Volatile Organic Compounds) 規制等のもとに環境規制物質として登録されており、使用量や取り扱い方法が厳しく規制されている。これらの化合物は、着色組成物に用いられる各成分などを製造する際に溶媒として用いられることがあり、残留溶媒として着色組成物中に混入することがある。人への安全性、環境への配慮の観点よりこれらの物質は可能な限り低減することが好ましい。環境規制物質を低減する方法としては、系中を加熱や減圧して環境規制物質の沸点以上にして系中から環境規制物質を留去して低減する方法が挙げられる。また、少量の環境規制物質を留去する場合においては、効率を上げる為に該当溶媒と同等の沸点を有する溶媒と共沸させることも有用である。また、ラジカル重合性を有する化合物を含有する場合、減圧留去中にラジカル重合反応が進行して分子間で架橋してしまうことを抑制するために重合禁止剤等を添加して減圧留去してもよい。これらの留去方法は、原料の段階、原料を反応させた生成物（例えば、重合した後の樹脂溶液や多官能モノマー溶液）の段階、またはこれらの化合物を混ぜて作製した着色組成物の段階などのいずれの段階でも可能である。

[0097] <<顔料誘導体>>

本発明の着色組成物は、顔料誘導体を含有することができる。顔料誘導体としては、色素骨格に酸基または塩基性基が結合した構造を有する化合物が挙げられる。顔料誘導体を構成する色素骨格としては、キノリン色素骨格、ベンゾイミダゾロン色素骨格、ベンゾイソインドール色素骨格、ベンゾチア

ゾール色素骨格、イニウム色素骨格、スクアリウム色素骨格、クロコニウム色素骨格、オキソノール色素骨格、ピロロピロール色素骨格、ジケトピロロピロール色素骨格、アゾ色素骨格、アゾメチン色素骨格、フタロシアニン色素骨格、ナフタロシアニン色素骨格、アントラキノ色素骨格、キナクリドン色素骨格、ジオキサジン色素骨格、ペリノン色素骨格、ペリレン色素骨格、チオインジゴ色素骨格、イソインドリン色素骨格、イソインドリノン色素骨格、キノフタロン色素骨格、イミニウム色素骨格、ジチオール色素骨格、トリアリールメタン色素骨格、ピロメテン色素骨格等が挙げられる。酸基としては、スルホ基、カルボキシル基、リン酸基及びこれらの塩が挙げられる。塩を構成する原子または原子団としては、アルカリ金属イオン (Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ など)、アルカリ土類金属イオン (Ca^{2+} 、 Mg^{2+} など)、アンモニウムイオン、イミダゾリウムイオン、ピリジニウムイオン、ホスホニウムイオンなどが挙げられる。塩基性基としては、アミノ基、ピリジニル基およびその塩、アンモニウム基の塩、並びにフタルイミドメチル基が挙げられる。塩を構成する原子または原子団としては、水酸化物イオン、ハロゲンイオン、カルボン酸イオン、スルホン酸イオン、フェノキシドイオンなどが挙げられる。

[0098] また、顔料誘導体としては、トリアジン骨格と、酸基または塩基性基とを有する構造の化合物を用いることも好ましい。顔料誘導体のトリアジン骨格と、プテリジン顔料のプテリジン骨格との構造が類似しているため、プテリジン顔料の表面に顔料誘導体が吸着し易く、その結果、プテリジン顔料と顔料誘導体と樹脂との間で強固なネットワークが形成されると推測される。このようなネットワークが形成されることにより、着色組成物中におけるプテリジン顔料の分散性をより向上でき、着色組成物の経時安定性をより向上できる。更には、欠陥の発生が抑制された膜を形成しやすい。また、顔料と樹脂とのネットワークが強固になることにより、顔料が樹脂と一緒に現像され易くなり、現像性もより向上できる。

[0099] 顔料誘導体として可視透明性に優れた顔料誘導体（以下、透明顔料誘導体

ともいう)を含有することもできる。透明顔料誘導体の400~700nmの波長領域におけるモル吸光係数の最大値($\epsilon_{\max}$)は3000L・mol⁻¹・cm⁻¹以下であることが好ましく、1000L・mol⁻¹・cm⁻¹以下であることがより好ましく、100L・mol⁻¹・cm⁻¹以下であることがさらに好ましい。 $\epsilon_{\max}$ の下限は、例えば、1L・mol⁻¹・cm⁻¹以上であり、10L・mol⁻¹・cm⁻¹以上でもよい。

[0100] 顔料誘導体の具体例としては、後述する実施例に記載の化合物、特開昭56-118462号公報、特開昭63-264674号公報、特開平01-217077号公報、特開平03-009961号公報、特開平03-026767号公報、特開平03-153780号公報、特開平03-045662号公報、特開平04-285669号公報、特開平06-145546号公報、特開平06-212088号公報、特開平06-240158号公報、特開平10-030063号公報、特開平10-195326号公報、国際公開第2011/024896号の段落番号0086~0098、国際公開第2012/102399号の段落番号0063~0094、国際公開第2017/038252号の段落番号0082、特開2015-151530号公報の段落番号0171、特開2011-252065号公報の段落番号0162~0183、特開2003-081972号公報、特許第5299151号公報、特開2015-172732号公報、特開2014-199308号公報、特開2014-085562号公報、特開2014-035351号公報、特開2008-081565号公報に記載の化合物が挙げられる。

[0101] 顔料誘導体を含有する場合、顔料誘導体の含有量は、顔料100質量部に対して1~30質量部が好ましく、2~15質量部がより好ましく、4~10質量部が更に好ましい。顔料誘導体は1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上併用する場合はそれらの合計量が上記範囲であることが好ましい。

[0102] <<赤外線吸収剤>>

本発明の着色組成物は、赤外線吸収剤をさらに含有することができる。例えば、本発明の着色組成物を用いて赤外線透過フィルタを形成する場合においては、着色組成物中に赤外線吸収剤を含有させることで得られる膜について透過させる光の波長をより長波長側にシフトさせることができる。赤外線吸収剤は、極大吸収波長を波長700nmよりも長波長側に有する化合物であることが好ましい。赤外線吸収剤は波長700nmを超え1800nm以下の範囲に極大吸収波長を有する化合物であることが好ましい。また、赤外線吸収剤の波長500nmにおける吸光度 A^1 と極大吸収波長における吸光度 A^2 との比率 A^1/A^2 は、0.08以下であることが好ましく、0.04以下であることがより好ましい。

[0103] 赤外線吸収剤としては、ピロロピロール化合物、シアニン化合物、スクアリリウム化合物、フタロシアニン化合物、ナフトロシアニン化合物、クアテリレン化合物、メロシアニン化合物、クロコニウム化合物、オキソノール化合物、イミニウム化合物、ジチオール化合物、トリアリールメタン化合物、ピロメテン化合物、アゾメチン化合物、アントラキノン化合物、ジベンゾフラノン化合物、ジチオレン金属錯体、金属酸化物、金属ホウ化物等が挙げられる。ピロロピロール化合物としては、特開2009-263614号公報の段落番号0016～0058に記載の化合物、特開2011-068731号公報の段落番号0037～0052に記載の化合物、国際公開第2015/166873号の段落番号0010～0033に記載の化合物などが挙げられる。スクアリリウム化合物としては、特開2011-208101号公報の段落番号0044～0049に記載の化合物、特許第6065169号公報の段落番号0060～0061に記載の化合物、国際公開第2016/181987号の段落番号0040に記載の化合物、特開2015-176046号公報に記載の化合物、国際公開第2016/190162号の段落番号0072に記載の化合物、特開2016-074649号公報の段落番号0196～0228に記載の化合物、特開2017-067963号公報の段落番号0124に記載の化合物、国際公開第2017/135359

号に記載の化合物、特開 2017-114956 号公報に記載の化合物、特許 6197940 号公報に記載の化合物、国際公開第 2016/120166 号に記載の化合物などが挙げられる。シアニン化合物としては、特開 2009-108267 号公報の段落番号 0044~0045 に記載の化合物、特開 2002-194040 号公報の段落番号 0026~0030 に記載の化合物、特開 2015-172004 号公報に記載の化合物、特開 2015-172102 号公報に記載の化合物、特開 2008-088426 号公報に記載の化合物、国際公開第 2016/190162 号の段落番号 0090 に記載の化合物、特開 2017-031394 号公報に記載の化合物などが挙げられる。クロコニウム化合物としては、特開 2017-082029 号公報に記載の化合物が挙げられる。イミニウム化合物としては、例えば、特表 2008-528706 号公報に記載の化合物、特開 2012-012399 号公報に記載の化合物、特開 2007-092060 号公報に記載の化合物、国際公開第 2018/043564 号の段落番号 0048~0063 に記載の化合物が挙げられる。フタロシアニン化合物としては、特開 2012-077153 号公報の段落番号 0093 に記載の化合物、特開 2006-343631 号公報に記載のオキシチタニウムフタロシアニン、特開 2013-195480 号公報の段落番号 0013~0029 に記載の化合物、特許第 6081771 号公報に記載のバナジウムフタロシアニン化合物が挙げられる。ナフタロシアニン化合物としては、特開 2012-077153 号公報の段落番号 0093 に記載の化合物が挙げられる。ジチオレン金属錯体としては、特許第 5733804 号公報に記載の化合物が挙げられる。金属酸化物としては、例えば、酸化インジウムスズ、酸化アンチモンスズ、酸化亜鉛、Al ドープ酸化亜鉛、フッ素ドープ二酸化スズ、ニオブドープ二酸化チタン、酸化タングステンなどが挙げられる。酸化タングステンの詳細については、特開 2016-006476 号公報の段落番号 0080 を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。金属ホウ化物としては、ホウ化ランタンなどが挙げられる。ホウ化ランタンの市販品としては、 $\text{LaB}_6\text{-F}$ (

日本新金属（株）製）などが挙げられる。また、金属ホウ化物としては、国際公開第2017/119394号に記載の化合物を用いることもできる。酸化インジウムスズの市販品としては、F-I-T-O（DOWAハイテック（株）製）などが挙げられる。

[0104] また、赤外線吸収剤としては、特開2017-197437号公報に記載のスクアリリウム化合物、特開2017-025311号公報に記載のスクアリリウム化合物、国際公開第2016/154782号に記載のスクアリリウム化合物、特許第5884953号公報に記載のスクアリリウム化合物、特許第6036689号公報に記載のスクアリリウム化合物、特許第5810604号公報に記載のスクアリリウム化合物、国際公開第2017/213047号の段落番号0090～0107に記載のスクアリリウム化合物、特開2018-054760号公報の段落番号0019～0075に記載のピロール環含有化合物、特開2018-040955号公報の段落番号0078～0082に記載のピロール環含有化合物、特開2018-002773号公報の段落番号0043～0069に記載のピロール環含有化合物、特開2018-041047号公報の段落番号0024～0086に記載のアミド α 位に芳香環を有するスクアリリウム化合物、特開2017-179131号公報に記載のアミド連結型スクアリリウム化合物、特開2017-141215号公報に記載のピロールビス型スクアリリウム骨格又はクロコニウム骨格を有する化合物、特開2017-082029号公報に記載されたジヒドロカルバゾールビス型のスクアリリウム化合物、特開2017-068120号公報の段落番号0027～0114に記載の非対称型の化合物、特開2017-067963号公報に記載されたピロール環含有化合物（カルバゾール型）、特許第6251530号公報に記載されたフタロシアニン化合物などを用いることもできる。

[0105] 本発明の着色組成物が赤外線吸収剤を含有する場合、着色組成物の全固形分中における赤外線吸収剤の含有量は、1～40質量%であることが好ましい。下限は2質量%以上が好ましく、5質量%以上がより好ましく、10質

量%以上であることが更に好ましい。上限は30質量%以下が好ましく、25質量%以下がより好ましい。本発明の着色組成物は、赤外線吸収剤を1種のみ含んでいてもよいし、2種以上含んでいてもよい。赤外線吸収剤を2種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0106] <<重合性化合物>>

本発明の着色組成物は、重合性化合物を含有することができる。重合性化合物としては、ラジカル、酸または熱により架橋可能な公知の化合物を用いることができる。本発明において、重合性化合物は、例えば、エチレン性不飽和結合含有基を有する化合物であることが好ましい。エチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基などが挙げられる。本発明で用いられる重合性化合物は、ラジカル重合性化合物であることが好ましい。

[0107] 重合性化合物としては、モノマー、プレポリマー、オリゴマーなどの化学的形態のいずれであってもよいが、モノマーが好ましい。重合性化合物の分子量は、100～3000が好ましい。上限は、2000以下がより好ましく、1500以下が更に好ましい。下限は、150以上がより好ましく、250以上が更に好ましい。

[0108] 重合性化合物は、エチレン性不飽和結合含有基を3個以上含む化合物であることが好ましく、エチレン性不飽和結合含有基を3～15個含む化合物であることがより好ましく、エチレン性不飽和結合含有基を3～6個含む化合物であることが更に好ましい。また、重合性化合物は、3～15官能の(メタ)アクリレート化合物であることが好ましく、3～6官能の(メタ)アクリレート化合物であることがより好ましい。重合性化合物の具体例としては、特開2009-288705号公報の段落番号0095～0108、特開2013-029760号公報の段落0227、特開2008-292970号公報の段落番号0254～0257、特開2013-253224号公報の段落番号0034～0038、特開2012-208494号公報の段落番号0477、特開2017-048367号公報、特許第605789

1号公報、特許第6031807号公報に記載されている化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0109] 重合性化合物としては、ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD D-330；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD D-320；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD D-310；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD DPHA；日本化薬（株）製、NKエステルA-DPH-12E；新中村化学工業（株）製）、およびこれらの（メタ）アクリロイル基がエチレングリコールおよび／またはプロピレングリコール残基を介して結合している構造の化合物（例えば、サートマー社から市販されている、SR454、SR499）が好ましい。また、重合性化合物としては、ジグリセリンEO（エチレンオキシド）変性（メタ）アクリレート（市販品としてはM-460；東亜合成製）、ペンタエリスリトールテトラアクリレート（新中村化学工業（株）製、NKエステルA-TMMT）、1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート（日本化薬（株）製、KAYARAD HDDA）、RP-1040（日本化薬（株）製）、アロニックスTO-2349（東亜合成（株）製）、NKオリゴUA-7200（新中村化学工業（株）製）、DPHA-40H（日本化薬（株）製）、UA-306H、UA-306T、UA-306I、AH-600、T-600、AI-600、LINC-202UA（共栄社化学（株）製）、8UH-1006、8UH-1012（以上、大成ファインケミカル（株）製）、ライトアクリレートPOB-AO（共栄社化学（株）製）などを用いることもできる。

[0110] また、重合性化合物には、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンプロピレンオキシド変性トリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンエチレンオキシド変性トリ（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸エチレンオキシド変性トリ（メタ）アクリレート、

ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレートなどの3官能の（メタ）アクリレート化合物を用いることもできる。3官能の（メタ）アクリレート化合物の市販品としては、アロニックスM-309、M-310、M-321、M-350、M-360、M-313、M-315、M-306、M-305、M-303、M-452、M-450（東亜合成（株）製）、NKエステル A9300、A-GLY-9E、A-GLY-20E、A-TMM-3、A-TMM-3L、A-TMM-3LM-N、A-TMPT、TMP T（新中村化学工業（株）製）、KAYARAD GPO-303、TMP TA、THE-330、TPA-330、PET-30（日本化薬（株）製）などが挙げられる。

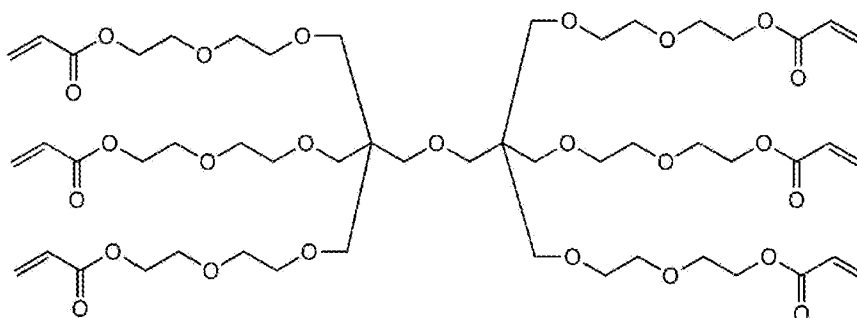
[0111] また、重合性化合物には、酸基を有する化合物を用いることもできる。酸基を有する重合性化合物を用いることで、現像時に未露光部の重合性化合物が除去されやすく、現像残渣の発生を抑制できる。酸基としては、カルボキシル基、スルホ基、リン酸基等が挙げられ、カルボキシル基が好ましい。酸基を有する重合性化合物の市販品としては、アロニックスM-510、M-520、アロニックスTO-2349（東亜合成（株）製）等が挙げられる。酸基を有する重合性化合物の好ましい酸価としては、0.1～40 mg KOH/gであり、より好ましくは5～30 mg KOH/gである。重合性化合物の酸価が0.1 mg KOH/g以上であれば、現像液に対する溶解性が良好であり、40 mg KOH/g以下であれば、製造や取扱い上、有利である。

[0112] また、重合性化合物には、カプロラクトン構造を有する化合物を用いることもできる。カプロラクトン構造を有する重合性化合物の市販品としては、KAYARAD DPCA-20、DPCA-30、DPCA-60、DPCA-120（以上、日本化薬（株）製）などが挙げられる。

[0113] また、重合性化合物には、アルキレンオキシ基を有する重合性化合物を用いることもできる。アルキレンオキシ基を有する重合性化合物は、エチレンオキシ基および／またはプロピレンオキシ基を有する重合性化合物が好まし

く、エチレンオキシ基を有する重合性化合物がより好ましく、エチレンオキシ基を4～20個有する3～6官能（メタ）アクリレート化合物がさらに好ましい。アルキレンオキシ基を有する重合性化合物としては、下記構造の化合物などが挙げられる。アルキレンオキシ基を有する重合性化合物の市販品としては、例えば、サートマー社製のエチレンオキシ基を4個有する4官能（メタ）アクリレートであるSR-494、イソブチレンオキシ基を3個有する3官能（メタ）アクリレートである日本化薬（株）製のKAYARAD TPA-330などが挙げられる。

[化12]



[0114] また、重合性化合物には、フルオレン骨格を有する重合性化合物を用いることもできる。フルオレン骨格を有する重合性化合物の市販品としては、オグソールEA-0200、EA-0300（大阪ガスケミカル（株）製、フルオレン骨格を有する（メタ）アクリレートモノマー）などが挙げられる。

[0115] 重合性化合物としては、トルエンなどの環境規制物質を実質的に含まない化合物を用いることも好ましい。このような化合物の市販品としては、KAYARAD DPHA LT、KAYARAD DPEA-12 LT（日本化薬（株）製）などが挙げられる。

[0116] 着色組成物の全固形分中における重合性化合物の含有量は0.1～50質量%であることが好ましい。下限は、0.5質量%以上がより好ましく、1質量%以上が更に好ましい。上限は、45質量%以下がより好ましく、40質量%以下が更に好ましい。重合性化合物は、1種単独であってもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用する場合は、それらの合計が上記範囲となることが好ましい。

[0117] <<光重合開始剤>>

本発明の着色組成物は光重合開始剤を含有することができる。光重合開始剤としては、特に制限はなく、公知の光重合開始剤の中から適宜選択することができる。例えば、紫外線領域から可視領域の光線に対して感光性を有する化合物が好ましい。光重合開始剤は、光ラジカル重合開始剤であることが好ましい。

[0118] 光重合開始剤としては、ハロゲン化炭化水素誘導体（例えば、トリアジン骨格を有する化合物、オキサジアゾール骨格を有する化合物など）、アシルホスフィン化合物、ヘキサアリールイミダゾール、オキシム化合物、有機過酸化物、チオ化合物、ケトン化合物、芳香族オニウム塩、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物などが挙げられる。光重合開始剤は、露光感度の観点から、トリハロメチルトリアジン化合物、ベンジルジメチルケタール化合物、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物、アシルホスフィン化合物、ホスフィンオキサイド化合物、メタロセン化合物、オキシム化合物、トリアリールイミダゾールダイマー、オニウム化合物、ベンゾチアゾール化合物、ベンゾフェノン化合物、アセトフェノン化合物、シクロペンタジエン-ベンゼン-鉄錯体、ハロメチルオキサジアゾール化合物および3-アリール置換クマリン化合物であることが好ましく、オキシム化合物、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物、および、アシルホスフィン化合物から選ばれる化合物であることがより好ましく、オキシム化合物であることが更に好ましい。また、光重合開始剤としては、特開2014-130173号公報の段落0065~0111、特許第6301489号公報に記載された化合物、MATERIAL STAGE 37~60p, vol. 19, No. 3, 2019に記載されたパーオキサイド系光重合開始剤、国際公開第2018/221177号に記載の光重合開始剤、国際公開第2018/110179号に記載の光重合開始剤、特開2019-043864号公報に記載の光重合開始剤、特開2019-044030号公報に記載の光重合開始剤が挙げられ、これらの内容は本明細書に

組み込まれる。

[0119] α -ヒドロキシケトン化合物の市販品としては、Omni rad 184、Omni rad 1173、Omni rad 2959、Omni rad 127（以上、IGM Resins B. V. 社製）、Irgacure 184、Irgacure 1173、Irgacure 2959、Irgacure 127（以上、BASF社製）などが挙げられる。 α -アミノケトン化合物の市販品としては、Omni rad 907、Omni rad 369、Omni rad 369E、Omni rad 379EG（以上、IGM Resins B. V. 社製）、Irgacure 907、Irgacure 369、Irgacure 369E、Irgacure 379EG（以上、BASF社製）などが挙げられる。アシルホスフィン化合物の市販品としては、Omni rad 819、Omni rad TPO（以上、IGM Resins B. V. 社製）、Irgacure 819、Irgacure TPO（以上、BASF社製）などが挙げられる。

[0120] オキシム化合物としては、特開2001-233842号公報に記載の化合物、特開2000-080068号公報に記載の化合物、特開2006-342166号公報に記載の化合物、J. C. S. Perkin II (1979年、pp. 1653-1660) に記載の化合物、J. C. S. Perkin II (1979年、pp. 156-162) に記載の化合物、Journal of Photopolymer Science and Technology (1995年、pp. 202-232) に記載の化合物、特開2000-066385号公報に記載の化合物、特表2004-534797号公報に記載の化合物、特開2006-342166号公報に記載の化合物、特開2017-019766号公報に記載の化合物、特許第6065596号公報に記載の化合物、国際公開第2015/152153号に記載の化合物、国際公開第2017/051680号に記載の化合物、特開2017-198865号公報に記載の化合物、国際公開第2017/

164127号の段落番号0025～0038に記載の化合物、国際公開第2013/167515号に記載の化合物などが挙げられる。オキシム化合物の具体例としては、3-ベンゾイルオキシイミノブタン-2-オン、3-アセトキシイミノブタン-2-オン、3-プロピオニルオキシイミノブタン-2-オン、2-アセトキシイミノペンタン-3-オン、2-アセトキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、2-ベンゾイルオキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、3-(4-トルエンスルホニルオキシ)イミノブタン-2-オン、及び2-エトキシカルボニルオキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オンなどが挙げられる。市販品としては、Irgacure OXE01、Irgacure OXE02、Irgacure OXE03、Irgacure OXE04（以上、BASF社製）、TR-PBG-304（常州強力電子新材料有限公司製）、アデカオプトマーN-1919（（株）ADEKA製、特開2012-014052号公報に記載の光重合開始剤2）が挙げられる。また、オキシム化合物としては、着色性がない化合物や、透明性が高く変色し難い化合物を用いることも好ましい。市販品としては、アデカアークルズNCI-730、NCI-831、NCI-930（以上、（株）ADEKA製）などが挙げられる。

[0121] 光重合開始剤としては、フルオレン環を有するオキシム化合物を用いることもできる。フルオレン環を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2014-137466号公報に記載の化合物が挙げられる。

[0122] 光重合開始剤としては、カルバゾール環の少なくとも1つのベンゼン環がナフタレン環となった骨格を有するオキシム化合物を用いることもできる。そのようなオキシム化合物の具体例としては、国際公開第2013/083505号に記載の化合物が挙げられる。

[0123] 光重合開始剤としては、フッ素原子を有するオキシム化合物を用いることもできる。フッ素原子を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2010-262028号公報に記載の化合物、特表2014-500852号公報に記載の化合物24、36～40、特開2013-164471号公報

に記載の化合物（C-3）などが挙げられる。

[0124] 光重合開始剤としては、ニトロ基を有するオキシム化合物を用いることができる。ニトロ基を有するオキシム化合物は、二量体とすることも好ましい。ニトロ基を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2013-114249号公報の段落番号0031～0047、特開2014-137466号公報の段落番号0008～0012、0070～0079に記載されている化合物、特許4223071号公報の段落番号0007～0025に記載されている化合物、アデカアークルズNCI-831（（株）ADEKA製）が挙げられる。

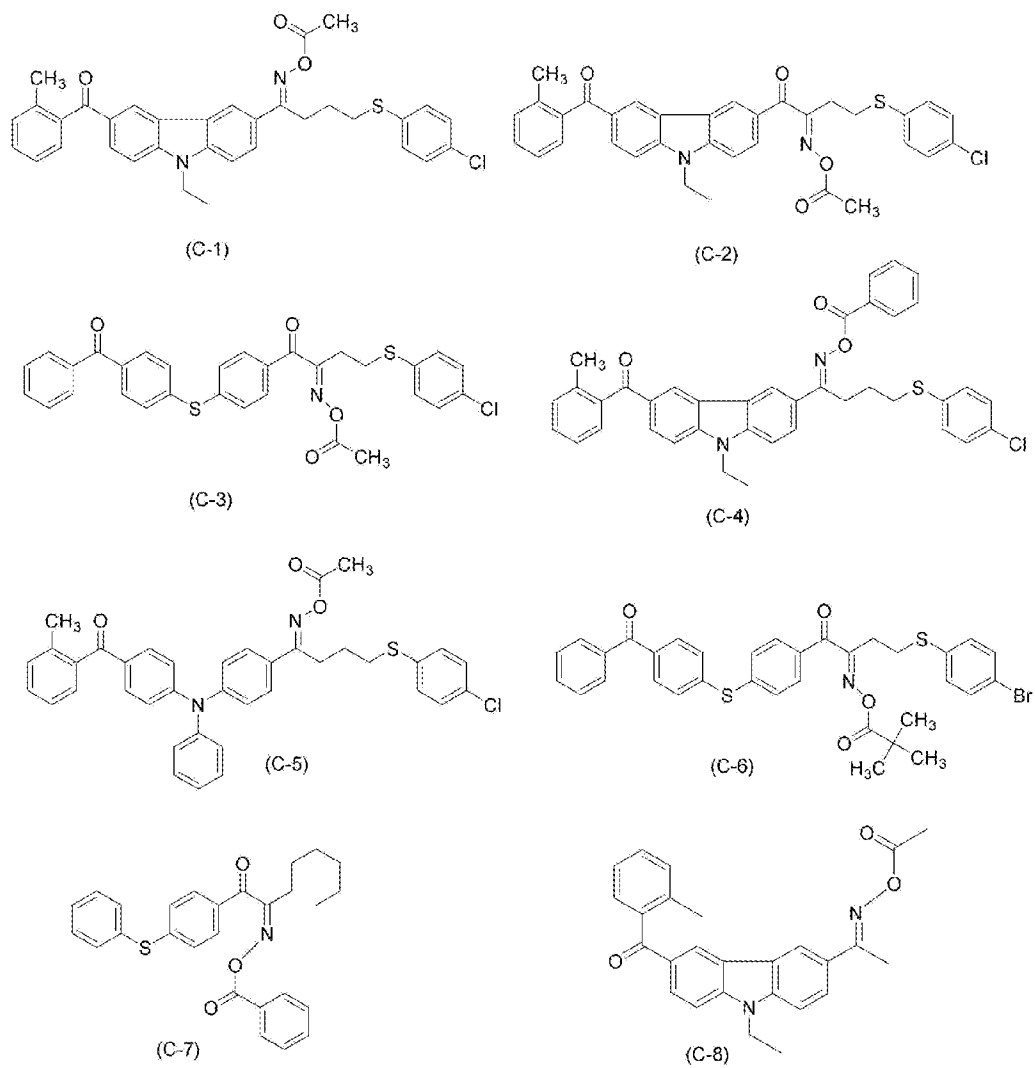
[0125] 光重合開始剤としては、ベンゾフラン骨格を有するオキシム化合物を用いることもできる。具体例としては、国際公開第2015/036910号に記載されているOE-01～OE-75が挙げられる。

[0126] 光重合開始剤としては、カルバゾール骨格にヒドロキシ基を有する置換基が結合したオキシム化合物を用いることもできる。このような光重合開始剤としては国際公開第2019/088055号に記載された化合物などが挙げられる。

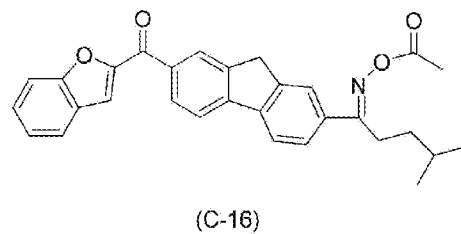
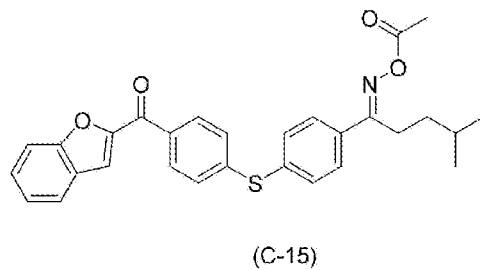
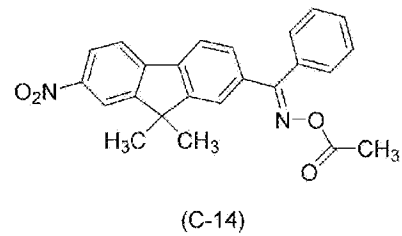
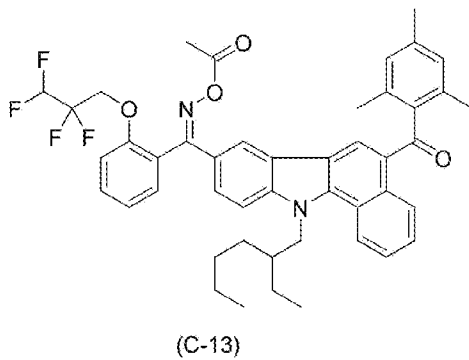
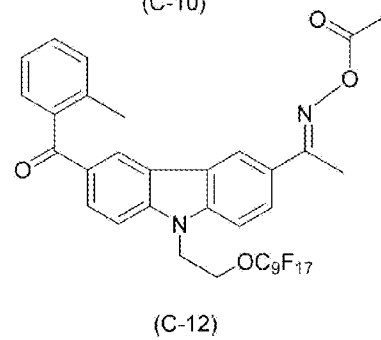
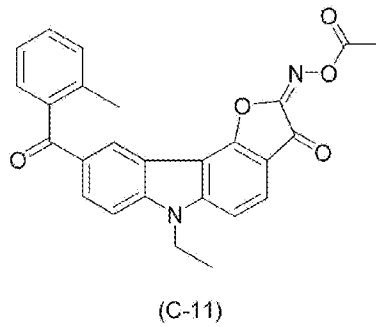
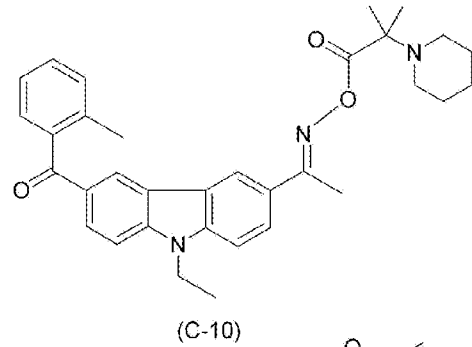
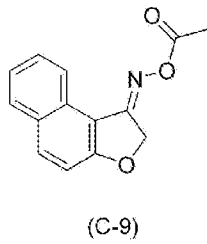
[0127] 本発明において好ましく使用されるオキシム化合物の具体例を以下に示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0128]

[化13]



[化14]



[0129] オキシム化合物は、波長350～500nmの範囲に極大吸収波長を有する化合物が好ましく、波長360～480nmの範囲に極大吸収波長を有する化合物がより好ましい。また、オキシム化合物の波長365nm又は波長405nmにおけるモル吸光係数は、感度の観点から、高いことが好ましく、1000～300000であることがより好ましく、2000～3000

00であることが更に好ましく、5000～200000であることが特に好ましい。化合物のモル吸光係数は、公知の方法を用いて測定することができる。例えば、分光光度計（Varian社製Cary-5 spectrophotometer）にて、酢酸エチル溶媒を用い、0.01g/Lの濃度で測定することが好ましい。

[0130] 光重合開始剤としては、Irgacure OXE01（BASF社製）および／またはIrgacure OXE02（BASF社製）と、Omnirad 2959（IGM Resins B. V. 社製）とを組み合わせ用いることも好ましい。

[0131] 光重合開始剤としては、2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤を用いてもよい。そのような光ラジカル重合開始剤を用いることにより、光ラジカル重合開始剤の1分子から2つ以上のラジカルが発生するため、良好な感度を得られる。また、非対称構造の化合物を用いた場合においては、結晶性が低下して溶剤などへの溶解性が向上して、経時で析出しにくくなり、着色組成物の経時安定性を向上させることができる。2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤の具体例としては、特表2010-527339号公報、特表2011-524436号公報、国際公開第2015/004565号、特表2016-532675号公報の段落番号0407～0412、国際公開第2017/033680号の段落番号0039～0055に記載されているオキシム化合物の2量体、特表2013-522445号公報に記載されている化合物（E）および化合物（G）、国際公開第2016/034963号に記載されているCmpd1～7、特表2017-523465号公報の段落番号0007に記載されているオキシムエステル類光開始剤、特開2017-167399号公報の段落番号0020～0033に記載されている光開始剤、特開2017-151342号公報の段落番号0017～0026に記載されている光重合開始剤（A）、特許第6469669号公報に記載されているオキシムエステル光開始剤などが挙げられる。

[0132] 光重合開始剤を含有する場合、着色組成物の全固形分中における光重合開始剤の含有量は0.1～30質量%が好ましい。下限は、0.5質量%以上が好ましく、1質量%以上がより好ましい。上限は、20質量%以下が好ましく、15質量%以下がより好ましい。本発明の着色組成物において、光重合開始剤は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0133] <<環状エーテル基を有する化合物>>

本発明の着色組成物は、環状エーテル基を有する化合物を含有することができる。環状エーテル基としては、エポキシ基、オキセタニル基などが挙げられる。環状エーテル基を有する化合物は、エポキシ基を有する化合物（以下、エポキシ化合物ともいう）であることが好ましい。エポキシ化合物としては、特開2013-011869号公報の段落番号0034～0036、特開2014-043556号公報の段落番号0147～0156、特開2014-089408号公報の段落番号0085～0092に記載された化合物、特開2017-179172号公報に記載された化合物を用いることもできる。これらの内容は、本明細書に組み込まれる。

[0134] エポキシ化合物は、低分子化合物（例えば、分子量2000未満、さらには、分子量1000未満）でもよいし、高分子化合物（*macromolecule*）（例えば、分子量1000以上、ポリマーの場合は、重量平均分子量が1000以上）でもよい。エポキシ化合物の重量平均分子量は、200～100000が好ましく、500～50000がより好ましい。重量平均分子量の上限は、10000以下が好ましく、5000以下がより好ましく、3000以下が更に好ましい。

[0135] エポキシ化合物としては、エポキシ樹脂を好ましく用いることができる。エポキシ樹脂としては、例えば、フェノール化合物のグリシジルエーテル化物であるエポキシ樹脂、各種ノボラック樹脂のグリシジルエーテル化物であるエポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、脂肪族系エポキシ樹脂、複素環式エポキシ樹脂、グリシジルエステル系エポキシ樹脂、グリシジルアミン系エポ

キシ樹脂、ハロゲン化フェノール類をグリシジル化したエポキシ樹脂、エポキシ基をもつケイ素化合物とそれ以外のケイ素化合物との縮合物、エポキシ基を持つ重合性不飽和化合物とそれ以外の他の重合性不飽和化合物との共重合体等が挙げられる。エポキシ樹脂のエポキシ当量は、 $310 \sim 3300 \text{ g/e q}$ であることが好ましく、 $310 \sim 1700 \text{ g/e q}$ であることがより好ましく、 $310 \sim 1000 \text{ g/e q}$ であることが更に好ましい。

[0136] 環状エーテル基を有する化合物の市販品としては、例えば、EHPE3150（（株）ダイセル製）、EPICLON N-695（DIC（株）製）、マープルーフG-0150M、G-0105SA、G-0130SP、G-0250SP、G-1005S、G-1005SA、G-1010S、G-2050M、G-01100、G-01758（以上、日油（株）製、エポキシ基含有ポリマー）等が挙げられる。

[0137] 着色組成物の全固形分中における環状エーテル基を有する化合物の含有量は、 $0.1 \sim 20$ 質量％が好ましい。下限は、例えば、 0.5 質量％以上が好ましく、 1 質量％以上がより好ましい。上限は、例えば、 15 質量％以下が好ましく、 10 質量％以下が更に好ましい。環状エーテル基を有する化合物は1種のみでもよく、2種以上でもよい。2種以上の場合、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0138] <<硬化促進剤>>

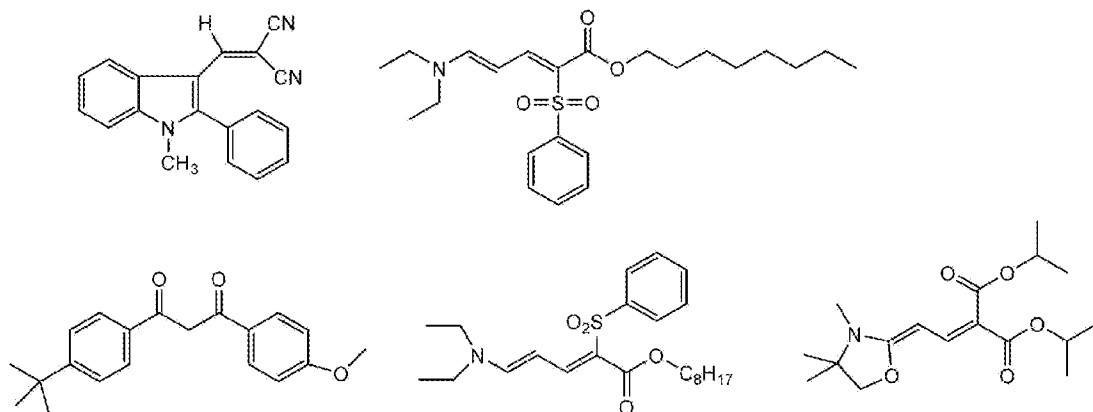
本発明の着色組成物は、硬化促進剤を含んでもよい。硬化促進剤としては、チオール化合物、メチロール化合物、アミン化合物、ホスホニウム塩化合物、アミジン塩化合物、アミド化合物、塩基発生剤、イソシアネート化合物、アルコキシシラン化合物、オニウム塩化合物などが挙げられる。硬化促進剤の具体例としては、国際公開第2018/056189号の段落番号0094～0097に記載の化合物、特開2015-034963号公報の段落番号0246～0253に記載の化合物、特開2013-041165号公報の段落番号0186～0251に記載の化合物、特開2014-055114号公報に記載のイオン性化合物、特開2012-150180号公報の

段落番号 0071～0080 に記載の化合物、特開 2011-253054 号公報に記載のエポキシ基を有するアルコキシシラン化合物、特許第 5765059 号公報の段落番号 0085～0092 に記載の化合物、特開 2017-036379 号公報に記載のカルボキシル基含有エポキシ硬化剤などが挙げられる。硬化促進剤を含有する場合、着色組成物の全固形分中における硬化促進剤の含有量は 0.3～8.9 質量% が好ましく、0.8～6.4 質量% がより好ましい。

[0139] <<紫外線吸収剤>>

本発明の着色組成物は、紫外線吸収剤を含有することができる。紫外線吸収剤は、共役ジエン化合物、アミノジエン化合物、サリシレート化合物、ベンゾフェノン化合物、ベンゾトリアゾール化合物、アクリロニトリル化合物、ヒドロキシフェニルトリアジン化合物、インドール化合物、トリアジン化合物などを用いることができる。このような化合物としては、特開 2009-217221 号公報の段落番号 0038～0052、特開 2012-208374 号公報の段落番号 0052～0072、特開 2013-068814 号公報の段落番号 0317～0334、特開 2016-162946 号公報の段落番号 0061～0080 に記載された化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。紫外線吸収剤の具体例としては、下記構造の化合物などが挙げられる。紫外線吸収剤の市販品としては、例えば、UV-503（大東化学（株）製）などが挙げられる。また、ベンゾトリアゾール化合物としては、ミヨシ油脂製の MYUA シリーズ（化学工業日報、2016 年 2 月 1 日）が挙げられる。また、紫外線吸収剤は、特許第 6268967 号公報の段落番号 0049～0059 に記載された化合物を用いることもできる。

[化15]



[0140] 紫外線吸収剤を含有する場合、着色組成物の全固形分中における紫外線吸収剤の含有量は、0.01～10質量%が好ましく、0.01～5質量%がより好ましい。本発明において、紫外線吸収剤は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0141] <<重合禁止剤>>

本発明の着色組成物は、重合禁止剤を含有することができる。重合禁止剤としては、ハイドロキノン、p-メトキシフェノール、ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、ピロガロール、tert-ブチルカテコール、ベンゾキノン、4,4'-チオビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、N-ニトロソフェニルヒドロキシアミン塩(アンモニウム塩、第一セリウム塩等)が挙げられる。中でも、p-メトキシフェノールが好ましい。重合禁止剤を含有する場合、着色組成物の全固形分中における重合禁止剤の含有量は、0.0001～5質量%が好ましい。重合禁止剤は、1種類のみでもよく、2種類以上でもよい。2種類以上の場合、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0142] <<シランカップリング剤>>

本発明の着色組成物は、シランカップリング剤を含有することができる。本発明において、シランカップリング剤は、加水分解性基とそれ以外の官能

基とを有するシラン化合物を意味する。また、加水分解性基とは、ケイ素原子に直結し、加水分解反応及び縮合反応の少なくともいずれかによってシロキサン結合を生じ得る置換基をいう。加水分解性基としては、例えば、ハロゲン原子、アルコキシ基、アシルオキシ基などが挙げられ、アルコキシ基が好ましい。すなわち、シランカップリング剤は、アルコキシシリル基を有する化合物が好ましい。また、加水分解性基以外の官能基としては、例えば、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基、メルカプト基、エポキシ基、オキセタニル基、アミノ基、ウレイド基、スルフィド基、イソシアネート基、フェニル基などが挙げられ、アミノ基、(メタ)アクリロイル基およびエポキシ基が好ましい。シランカップリング剤の具体例としては、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルメチルジメトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBM-602)、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBM-603)、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリエトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBE-602)、γ-アミノプロピルトリメトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBM-903)、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBE-903)、3-メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBM-502)、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBM-503)等がある。また、シランカップリング剤の具体例については、特開2009-288703号公報の段落番号0018~0036に記載の化合物、特開2009-242604号公報の段落番号0056~0066に記載の化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。シランカップリング剤を含有する場合、着色組成物の全固形分中におけるシランカップリング剤の含有量は、0.01~15.0質量%が好ましく、0.05~10.0質量%がより好ましい。シランカップリング剤は、1種類のみでもよく、2種類以上でもよい。2種類以上の場合、合計量が上記範囲とな

ることが好ましい。

[0143] <<界面活性剤>>

本発明の着色組成物は、界面活性剤を含有することができる。界面活性剤としては、フッ素系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、シリコン系界面活性剤などの各種界面活性剤を使用することができる。界面活性剤については、国際公開第2015/166779号の段落番号0238～0245に記載された界面活性剤が挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0144] 界面活性剤はフッ素系界面活性剤であることが好ましい。着色組成物にフッ素系界面活性剤を含有させることで液特性（特に、流動性）がより向上し、省液性をより改善することができる。また、厚みムラの小さい膜を形成することもできる。

[0145] フッ素系界面活性剤中のフッ素含有率は、3～40質量%が好適であり、より好ましくは5～30質量%であり、特に好ましくは7～25質量%である。フッ素含有率がこの範囲内であるフッ素系界面活性剤は、塗布膜の厚さの均一性や省液性の点で効果的であり、着色組成物中における溶解性も良好である。

[0146] フッ素系界面活性剤としては、特開2014-041318号公報の段落番号0060～0064（対応する国際公開第2014/017669号の段落番号0060～0064）等に記載の界面活性剤、特開2011-132503号公報の段落番号0117～0132に記載の界面活性剤が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。フッ素系界面活性剤の市販品としては、例えば、メガファックF171、F172、F173、F176、F177、F141、F142、F143、F144、R30、F437、F475、F479、F482、F554、F780、EXP、MFS-330（以上、DIC（株）製）、フロラードFC430、FC431、FC171（以上、住友スリーエム（株）製）、サーフロンS-382、SC-101、SC-103、SC-104、SC-105、SC-1068、

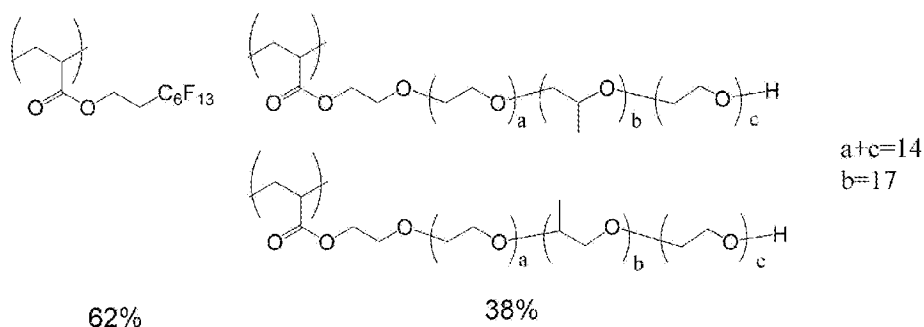
SC-381、SC-383、S-393、KH-40（以上、AGC（株）製）、PolyFox PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002（以上、OMNOVA社製）等が挙げられる。

[0147] また、フッ素系界面活性剤は、フッ素原子を含有する官能基を持つ分子構造を有し、熱を加えるとフッ素原子を含有する官能基の部分が切断されてフッ素原子が揮発するアクリル系化合物も好適に使用できる。このようなフッ素系界面活性剤としては、DIC（株）製のメガファックDSシリーズ（化学工業日報（2016年2月22日）、日経産業新聞（2016年2月23日））、例えば、メガファックDS-21が挙げられる。

[0148] また、フッ素系界面活性剤は、フッ素化アルキル基またはフッ素化アルキレンエーテル基を有するフッ素原子含有ビニルエーテル化合物と、親水性のビニルエーテル化合物との重合体を用いることも好ましい。このようなフッ素系界面活性剤は、特開2016-216602号公報に記載されたフッ素系界面活性剤が挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0149] フッ素系界面活性剤は、ブロックポリマーを用いることもできる。フッ素系界面活性剤は、フッ素原子を有する（メタ）アクリレート化合物に由来する繰り返し単位と、アルキレンオキシ基（好ましくはエチレンオキシ基、プロピレンオキシ基）を2以上（好ましくは5以上）有する（メタ）アクリレート化合物に由来する繰り返し単位と、を含む含フッ素高分子化合物も好ましく用いることができる。また、特開2010-032698号公報の段落番号0016～0037に記載されたフッ素含有界面活性剤や、下記化合物も本発明で用いられるフッ素系界面活性剤として例示される。

[化16]



上記の化合物の重量平均分子量は、好ましくは3000～50000であり、例えば、14000である。上記の化合物中、繰り返し単位の割合を示す%はモル%である。

[0150] また、フッ素系界面活性剤は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する含フッ素重合体を用いることもできる。具体例としては、特開2010-164965号公報の段落番号0050～0090および段落番号0289～0295に記載された化合物、DIC（株）製のメガファックRS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K等が挙げられる。また、フッ素系界面活性剤は、特開2015-117327号公報の段落番号0015～00158に記載の化合物を用いることもできる。

[0151] ノニオン系界面活性剤としては、グリセロール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン並びにそれらのエトキシレート及びプロポキシレート（例えば、グリセロールプロポキシレート、グリセロールエトキシレート等）、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリエチレングリコールジラウレート、ポリエチレングリコールジステアレート、ソルビタン脂肪酸エステル、プルロニックL10、L31、L61、L62、10R5、17R2、25R2（BASF社製）、テトロニック304、701、704、901、904、150R1（BASF社製）、ソルスパース20000（日本ルーブリゾール（株）製）、NCW-101、NCW-1001、NCW-1002（富士フイルム和光純薬（株）製）、パリオニンD-6112、D-6112-W、D-6315（竹本油脂（株）製）、オルフィンE1010、サーフィノール104、400、440（日信化学工業（株）製）などが挙げられる。

[0152] シリコーン系界面活性剤としては、例えば、トーレシリコーンDC3PA、トーレシリコーンSH7PA、トーレシリコーンDC11PA、トーレシリコーンSH21PA、トーレシリコーンSH28PA、トーレシリコーン

SH29PA、トーレシリコーンSH30PA、トーレシリコーンSH8400（以上、東レ・ダウコーニング（株）製）、TSF-4440、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452（以上、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製）、KP-341、KF-6001、KF-6002（以上、信越シリコーン株式会社製）、BYK307、BYK323、BYK330（以上、ビッケミー社製）等が挙げられる。

[0153] 界面活性剤を含有する場合、着色組成物の全固形分中における界面活性剤の含有量は、0.001質量%～5.0質量%が好ましく、0.005～3.0質量%がより好ましい。界面活性剤は、1種類のみでもよく、2種類以上でもよい。2種類以上の場合、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0154] <<酸化防止剤>>

本発明の着色組成物は、酸化防止剤を含有することができる。酸化防止剤としては、フェノール化合物、亜リン酸エステル化合物、チオエーテル化合物などが挙げられる。フェノール化合物としては、フェノール系酸化防止剤として知られる任意のフェノール化合物を使用することができる。好ましいフェノール化合物としては、ヒンダードフェノール化合物が挙げられる。フェノール性ヒドロキシ基に隣接する部位（オルト位）に置換基を有する化合物が好ましい。前述の置換基としては炭素数1～22の置換又は無置換のアルキル基が好ましい。また、酸化防止剤は、同一分子内にフェノール基と亜リン酸エステル基を有する化合物も好ましい。また、酸化防止剤は、リン系酸化防止剤も好適に使用することができる。着色組成物の全固形分中における酸化防止剤の含有量は、0.01～20質量%であることが好ましく、0.3～15質量%であることがより好ましい。酸化防止剤を含有する場合、酸化防止剤は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0155] <<その他成分>>

本発明の着色組成物は、必要に応じて、増感剤、硬化促進剤、フィラー、熱硬化促進剤、可塑剤及びその他の助剤類（例えば、導電性粒子、充填剤、消泡剤、難燃剤、レベリング剤、剥離促進剤、香料、表面張力調整剤、連鎖移動剤など）を含有してもよい。これらの成分を適宜含有させることにより、膜物性などの性質を調整することができる。これらの成分は、例えば、特開2012-003225号公報の段落番号0183以降（対応する米国特許出願公開第2013/0034812号明細書の段落番号0237）の記載、特開2008-250074号公報の段落番号0101～0104、0107～0109等の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。また、本発明の着色組成物は、必要に応じて、潜在酸化防止剤を含有してもよい。潜在酸化防止剤としては、酸化防止剤として機能する部位が保護基で保護された化合物であって、100～250℃で加熱するか、又は酸／塩基触媒存在下で80～200℃で加熱することにより保護基が脱離して酸化防止剤として機能する化合物が挙げられる。潜在酸化防止剤としては、国際公開第2014/021023号、国際公開第2017/030005号、特開2017-008219号公報に記載された化合物が挙げられる。潜在酸化防止剤の市販品としては、アデカアークルズGPA-5001（（株）ADEKA製）等が挙げられる。また、特開2018-155881号公報に記載されているように、C. I. ピグメントイエロー129を耐候性改良の目的で添加しても良い。

[0156] 本発明の着色組成物は、得られる膜の屈折率を調整するために金属酸化物を含有させてもよい。金属酸化物としては、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 等が挙げられる。金属酸化物の一次粒子径は1～100nmが好ましく、3～70nmがより好ましく、5～50nmが更に好ましい。金属酸化物はコアシェル構造を有していてもよい。また、この場合、コア部は中空状であってもよい。

[0157] 本発明の着色組成物は、耐光性改良剤を含んでもよい。耐光性改良剤としては、特開2017-198787号公報の段落番号0036～0037に

記載の化合物、特開2017-146350号公報の段落番号0029～0034に記載の化合物、特開2017-129774号公報の段落番号0036～0037、0049～0052に記載の化合物、特開2017-129674号公報の段落番号0031～0034、0058～0059に記載の化合物、特開2017-122803号公報の段落番号0036～0037、0051～0054に記載の化合物、国際公開第2017/164127号の段落番号0025～0039に記載の化合物、特開2017-186546号公報の段落番号0034～0047に記載の化合物、特開2015-025116号公報の段落番号0019～0041に記載の化合物、特開2012-145604号公報の段落番号0101～0125に記載の化合物、特開2012-103475号公報の段落番号0018～0021に記載の化合物、特開2011-257591号公報の段落番号0015～0018に記載の化合物、特開2011-191483号公報の段落番号0017～0021に記載の化合物、特開2011-145668号公報の段落番号0108～0116に記載の化合物、特開2011-253174号公報の段落番号0103～0153に記載の化合物などが挙げられる。

[0158] 本発明の着色組成物の含水率は、通常3質量%以下であり、0.01～1.5質量%が好ましく、0.1～1.0質量%の範囲であることがより好ましい。含水率は、カールフィッシャー法にて測定することができる。

[0159] 本発明の着色組成物は、膜面状（平坦性など）の調整、膜厚の調整などを目的として粘度を調整して用いることができる。粘度の値は必要に応じて適宜選択することができるが、例えば、25℃において0.3 mPa・s～50 mPa・sが好ましく、0.5 mPa・s～20 mPa・sがより好ましい。粘度の測定方法としては、例えば、コーンプレートタイプの粘度計を使用し、25℃に温度調整を施した状態で測定することができる。

[0160] 本発明の着色組成物の収容容器としては、特に限定はなく、公知の収容容器を用いることができる。また、収容容器として、原材料や組成物中への不純物混入を抑制することを目的に、容器内壁を6種6層の樹脂で構成する多

層ボトルや6種の樹脂を7層構造にしたボトルを使用することも好ましい。
このような容器としては例えば、特開2015-123351号公報に記載の容器が挙げられる。

[0161] <着色組成物の調製方法>

本発明の着色組成物は、前述の成分を混合して調製できる。着色組成物の調製に際しては、全成分を同時に溶剤に溶解および／または分散して着色組成物を調製してもよいし、必要に応じて、各成分を適宜2つ以上の溶液または分散液としておいて、使用時（塗布時）にこれらを混合して着色組成物を調製してもよい。

[0162] また、着色組成物の調製に際して、顔料を分散させるプロセスを含むことが好ましい。顔料を分散させるプロセスにおいて、顔料の分散に用いる機械力としては、圧縮、圧搾、衝撃、剪断、キャビテーションなどが挙げられる。これらプロセスの具体例としては、ビーズミル、サンドミル、ロールミル、ボールミル、ペイントシェーカー、マイクロフルイダイザー、高速インペラー、サンドグラインダー、フロージェットミキサー、高圧湿式微粒化、超音波分散などが挙げられる。またサンドミル（ビーズミル）における顔料の粉碎においては、径の小さいビーズを使用する、ビーズの充填率を大きくする事等により粉碎効率を高めた条件で処理することが好ましい。また、粉碎処理後にろ過、遠心分離などで粗粒子を除去することが好ましい。また、顔料を分散させるプロセスおよび分散機は、「分散技術大全集、株式会社情報機構発行、2005年7月15日」や「サスペンション（固／液分散系）を中心とした分散技術と工業的応用の実際 総合資料集、経営開発センター出版部発行、1978年10月10日」、特開2015-157893号公報の段落番号0022に記載のプロセス及び分散機を好適に使用出来る。また顔料を分散させるプロセスにおいては、ソルトミリング工程にて粒子の微細化処理を行ってもよい。ソルトミリング工程に用いられる素材、機器、処理条件等は、例えば、特開2015-194521号公報、特開2012-046629号公報の記載を参酌できる。

- [0163] 着色組成物の調製にあたり、異物の除去や欠陥の低減などの目的で、着色組成物をフィルタでろ過することが好ましい。フィルタとしては、従来からろ過用途等に用いられているフィルタであれば特に限定されることなく用いることができる。例えば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）等のフッ素樹脂、ナイロン（例えば、ナイロンー6、ナイロンー6，6）等のポリアミド樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン（PP）等のポリオレフィン樹脂（高密度、超高分子量のポリオレフィン樹脂を含む）等の素材を用いたフィルタが挙げられる。これら素材の中でもポリプロピレン（高密度ポリプロピレンを含む）およびナイロンが好ましい。
- [0164] フィルタの孔径は、0.01～7.0 μm が好ましく、0.01～3.0 μm がより好ましく、0.05～0.5 μm が更に好ましい。フィルタの孔径が上記範囲であれば、微細な異物をより確実に除去できる。フィルタの孔径値については、フィルタメーカーの公称値を参照することができる。フィルタは、日本ポール株式会社（DFA4201NEYなど）、アドバンテック東洋株式会社、日本インテグリス株式会社（旧日本マイクロリス株式会社）および株式会社キッツマイクロフィルタ等が提供する各種フィルタを用いることができる。
- [0165] また、フィルタとしてファイバ状のろ材を用いることも好ましい。ファイバ状のろ材としては、例えば、ポリプロピレンファイバ、ナイロンファイバ、グラスファイバ等が挙げられる。市販品としては、ロキテクノ社製のSBPタイプシリーズ（SBP008など）、TPRタイプシリーズ（TPR002、TPR005など）、SHPXタイプシリーズ（SHPX003など）が挙げられる。フィルタを使用する際、異なるフィルタ（例えば、第1のフィルタと第2のフィルタなど）を組み合わせてもよい。その際、各フィルタでのろ過は、1回のみでもよいし、2回以上行ってもよい。また、上述した範囲内で異なる孔径のフィルタを組み合わせてもよい。また、第1のフィルタでのろ過は、分散液のみに対して行い、他の成分を混合した後で、第2のフィルタでろ過を行ってもよい。

[0166] <膜>

本発明の膜は、上述した本発明の着色組成物から得られる膜である。本発明の膜は、カラーフィルタや赤外線透過フィルタなどの光学フィルタに用いることができる。

[0167] 本発明の膜の膜厚は、目的に応じて適宜調整できる。例えば、膜厚は、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。膜厚の下限は、 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 以上がさらに好ましい。

[0168] 本発明の膜をカラーフィルタとして用いる場合、本発明の膜は、緑色、赤色、青色、シアン色、マゼンタ色または黄色の色相を有することが好ましく、緑色、赤色または黄色の色相を有することがより好ましい。また、本発明の膜は、カラーフィルタの着色画素として好ましく用いることができる。着色画素としては、赤色画素、緑色画素、青色画素、マゼンタ色画素、シアン色画素、黄色画素などが挙げられ、赤色画素、緑色画素および黄色画素であることが好ましく、赤色画素または緑色画素であることがより好ましく、緑色画素であることが更に好ましい。

[0169] また、本発明の膜は、光透過率が50%となる波長が、 $470\sim520\text{ nm}$ の波長範囲に存在することが好ましく、 $475\sim520\text{ nm}$ の波長範囲に存在することがより好ましく、 $480\sim520\text{ nm}$ の波長範囲に存在することが更に好ましい。なかでも、光透過率が50%となる波長が、 $470\sim520\text{ nm}$ の波長範囲と、 $575\sim625\text{ nm}$ の波長範囲のそれぞれに存在することが好ましい。この態様において、光透過率が50%となる短波長側の波長は、 $475\sim520\text{ nm}$ の波長範囲に存在することが好ましく、 $480\sim520\text{ nm}$ の波長範囲に存在することがより好ましい。また、光透過率が50%となる長波長側の波長は、 $580\sim620\text{ nm}$ の波長範囲に存在することが好ましく、 $585\sim615\text{ nm}$ の波長範囲に存在することがより好ましい。このような分光特性を有する膜は、緑色画素として好ましく用いられる。

[0170] 本発明の膜を赤外線透過フィルタとして用いる場合、本発明の膜は、例えば、以下の（１）～（４）のいずれかの分光特性を有することが好ましい。

（１）：膜の厚み方向における光透過率の、波長４００～６４０ｎｍの範囲における最大値が２０％以下（好ましくは１５％以下、より好ましくは１０％以下）で、膜の厚み方向における光透過率の、波長８００～１３００ｎｍの範囲における最小値が７０％以上（好ましくは７５％以上、より好ましくは８０％以上）である。このような分光特性を有する膜は、波長４００～６４０ｎｍの範囲の光を遮光して、波長７００ｎｍを超える光を透過させることができる。

（２）：膜の厚み方向における光透過率の、波長４００～７５０ｎｍの範囲における最大値が２０％以下（好ましくは１５％以下、より好ましくは１０％以下）で、膜の厚み方向における光透過率の、波長９００～１３００ｎｍの範囲における最小値が７０％以上（好ましくは７５％以上、より好ましくは８０％以上）である膜。このような分光特性を有する膜は、波長４００～７５０ｎｍの範囲の光を遮光して、波長８５０ｎｍを超える光を透過させることができる。

（３）：膜の厚み方向における光透過率の、波長４００～８３０ｎｍの範囲における最大値が２０％以下（好ましくは１５％以下、より好ましくは１０％以下）で、膜の厚み方向における光透過率の、波長１０００～１３００ｎｍの範囲における最小値が７０％以上（好ましくは７５％以上、より好ましくは８０％以上）である膜。このような分光特性を有する膜は、波長４００～８３０ｎｍの範囲の光を遮光して、波長９４０ｎｍを超える光を透過させることができる。

（４）：膜の厚み方向における光透過率の、波長４００～９５０ｎｍの範囲における最大値が２０％以下（好ましくは１５％以下、より好ましくは１０％以下）で、膜の厚み方向における光透過率の、波長１１００～１３００ｎｍの範囲における最小値が７０％以上（好ましくは７５％以上、より好ましくは８０％以上）である膜。このような分光特性を有する膜は、波長４０

0～950nmの範囲の光を遮光して、波長1040nmを超える光を透過させることができる。

[0171] <膜の製造方法>

次に、本発明の膜の製造方法について説明する。本発明の膜は、本発明の着色組成物を塗布する工程を経て製造できる。膜の製造方法においては、更にパターン（画素）を形成する工程を含むことが好ましい。パターン（画素）の形成方法としては、フォトリソグラフィ法、ドライエッチング法が挙げられ、フォトリソグラフィ法が好ましい。

[0172] フォトリソグラフィ法によるパターン形成は、本発明の着色組成物を用いて支持体上に着色組成物層を形成する工程と、着色組成物層をパターン状に露光する工程と、着色組成物層の未露光部を現像除去してパターン（画素）を形成する工程と、を含むことが好ましい。必要に応じて、着色組成物層をベークする工程（プリベーク工程）、および、現像されたパターン（画素）をベークする工程（ポストベーク工程）を設けてもよい。

[0173] 着色組成物層を形成する工程では、本発明の着色組成物を用いて、支持体上に着色組成物層を形成する。支持体としては、特に限定は無く、用途に応じて適宜選択できる。例えば、ガラス基板、シリコン基板などが挙げられ、シリコン基板であることが好ましい。また、シリコン基板には、電荷結合素子（CCD）、相補型金属酸化膜半導体（CMOS）、透明導電膜などが形成されていてもよい。また、シリコン基板には、各画素を隔離するブラックマトリクスが形成されている場合もある。また、シリコン基板には、上部の層との密着性改良、物質の拡散防止或いは基板表面の平坦化のために下地層が設けられていてもよい。下地層は、本明細書に記載の着色組成物から着色剤を除いた組成物や、本明細書記載の硬化性化合物、界面活性剤などを含む組成物などを用いて形成してもよい。下地層の表面接触角は、ジヨードメタンで測定した際に20～70°であることが好ましい。また、水で測定した際に30～80°であることが好ましい。下地層の表面接触角が上記範囲であれば、樹脂組成物の塗れ性が良好である。下地層の表面接触角の調整は、

例えば、界面活性剤の添加などの方法で行うことができる。

[0174] 着色組成物の塗布方法としては、公知の方法を用いることができる。例えば、滴下法（ドロップキャスト）；スリットコート法；スプレー法；ロールコート法；回転塗布法（スピンコーティング）；流延塗布法；スリットアンドスピン法；プリウエット法（例えば、特開2009-145395号公報に記載されている方法）；インクジェット（例えば、オンデマンド方式、ピエゾ方式、サーマル方式）、ノズルジェット等の吐出系印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷、グラビア印刷、反転オフセット印刷、メタルマスク印刷法などの各種印刷法；金型等を用いた転写法；ナノインプリント法などが挙げられる。インクジェットでの適用方法としては、特に限定されず、例えば「広がる・使えるインクジェットー特許に見る無限の可能性ー、2005年2月発行、住ベテクノリサーチ」に示された方法（特に115ページ～133ページ）や、特開2003-262716号公報、特開2003-185831号公報、特開2003-261827号公報、特開2012-126830号公報、特開2006-169325号公報などに記載の方法が挙げられる。また、着色組成物の塗布方法については、国際公開第2017/030174号、国際公開第2017/018419号の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0175] 支持体上に形成した着色組成物層は、乾燥（プリベーク）してもよい。低温プロセスにより膜を製造する場合は、プリベークを行わなくてもよい。プリベークを行う場合、プリベーク温度は、150℃以下が好ましく、120℃以下がより好ましく、110℃以下が更に好ましい。下限は、例えば、50℃以上とすることができ、80℃以上とすることもできる。プリベーク時間は、10～300秒が好ましく、40～250秒がより好ましく、80～220秒がさらに好ましい。プリベークは、ホットプレート、オーブン等で行うことができる。

[0176] 次に、着色組成物層をパターン状に露光する（露光工程）。例えば、着色組成物層に対し、ステッパ露光機やスキャナ露光機などを用いて、所定の

マスクパターンを有するマスクを介して露光することで、パターン状に露光することができる。これにより、露光部分を硬化することができる。

[0177] 露光に際して用いることができる放射線（光）としては、g線、i線等が挙げられる。また、波長300nm以下の光（好ましくは波長180～300nmの光）を用いることもできる。波長300nm以下の光としては、KrF線（波長248nm）、ArF線（波長193nm）などが挙げられ、KrF線（波長248nm）が好ましい。また、300nm以上の長波な光源も利用できる。

[0178] また、露光に際して、光を連続的に照射して露光してもよく、パルス的に照射して露光（パルス露光）してもよい。なお、パルス露光とは、短時間（例えば、ミリ秒レベル以下）のサイクルで光の照射と休止を繰り返して露光する方式の露光方法のことである。

[0179] 照射量（露光量）は、例えば、0.03～2.5 J/cm²が好ましく、0.05～1.0 J/cm²がより好ましい。露光時における酸素濃度については適宜選択することができ、大気下で行う他に、例えば、酸素濃度が19体積%以下の低酸素雰囲気下（例えば、15体積%、5体積%、または、実質的に無酸素）で露光してもよく、酸素濃度が21体積%を超える高酸素雰囲気下（例えば、22体積%、30体積%、または、50体積%）で露光してもよい。また、露光照度は適宜設定することが可能であり、通常1000 W/m²～10000 W/m²（例えば、5000 W/m²、15000 W/m²、または、35000 W/m²）の範囲から選択することができる。酸素濃度と露光照度は適宜条件を組み合わせるとよく、例えば、酸素濃度10体積%で照度10000 W/m²、酸素濃度35体積%で照度20000 W/m²などとすることができる。

[0180] 次に、着色組成物層の未露光部を現像除去してパターン（画素）を形成する。着色組成物層の未露光部の現像除去は、現像液を用いて行うことができる。これにより、露光工程における未露光部の着色組成物層が現像液に溶出し、光硬化した部分だけが残る。現像液の温度は、例えば、20～30℃が

好ましい。現像時間は、20～180秒が好ましい。また、残渣除去性を向上するため、現像液を60秒ごとに振り切り、さらに新たに現像液を供給する工程を数回繰り返してもよい。

[0181] 現像液は、有機溶剤、アルカリ現像液などが挙げられ、アルカリ現像液が好ましく用いられる。アルカリ現像液としては、アルカリ剤を純水で希釈したアルカリ性水溶液（アルカリ現像液）が好ましい。アルカリ剤としては、例えば、アンモニア、エチルアミン、ジエチルアミン、ジメチルエタノールアミン、ジグリコールアミン、ジエタノールアミン、ヒドロキシアミン、エチレンジアミン、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、テトラプロピルアンモニウムヒドロキシド、テトラブチルアンモニウムヒドロキシド、エチルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ベンジルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ジメチルビス（2-ヒドロキシエチル）アンモニウムヒドロキシド、コリン、ピロール、ピペリジン、1, 8-ジアザビシクロ[5. 4. 0]-7-ウンデセンなどの有機アルカリ性化合物や、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、ケイ酸ナトリウム、メタケイ酸ナトリウムなどの無機アルカリ性化合物が挙げられる。アルカリ剤は、分子量が大きい化合物の方が環境面および安全面で好ましい。アルカリ性水溶液のアルカリ剤の濃度は、0.001～10質量%が好ましく、0.01～1質量%がより好ましい。また、現像液は、さらに界面活性剤を含有していてもよい。現像液は、移送や保管の便宜などの観点より、一旦濃縮液として製造し、使用時に必要な濃度に希釈してもよい。希釈倍率は特に限定されないが、例えば1.5～100倍の範囲に設定することができる。また、現像後純水で洗浄（リンス）することも好ましい。また、リンスは、現像後の着色組成物層が形成された支持体を回転させつつ、現像後の着色組成物層へリンス液を供給して行うことが好ましい。また、リンス液を吐出させるノズルを支持体の中心部から支持体の周縁部に移動させて行うことも好ましい。この際、ノズルの支持体中心部から周縁部へ移動させるにあたり、ノズルの移動速度を徐々に低

下させながら移動させてもよい。このようにしてリンスを行うことで、リンスの面内ばらつきを抑制できる。また、ノズルを支持体中心部から周縁部へ移動させつつ、支持体の回転速度を徐々に低下させても同様の効果が得られる。

[0182] 現像後、乾燥を施した後に追加露光処理や加熱処理（ポストベーク）を行うことが好ましい。追加露光処理やポストベークは、硬化を完全なものとするための現像後の硬化処理である。ポストベークにおける加熱温度は、例えば、 $100\sim 240^{\circ}\text{C}$ が好ましく、 $200\sim 240^{\circ}\text{C}$ がより好ましい。ポストベークは、現像後の膜を、上記条件になるようにホットプレートやコンベクションオープン（熱風循環式乾燥機）、高周波加熱機等の加熱手段を用いて、連続式あるいはバッチ式で行うことができる。追加露光処理を行う場合、露光に用いられる光は、波長 400 nm 以下の光であることが好ましい。また、追加露光処理は、韓国公開特許第 $10-2017-0122130$ 号公報に記載された方法で行ってもよい。

[0183] ドライエッチング法でのパターン形成は、本発明の着色組成物を用いて支持体上に着色組成物層を形成し、この着色組成物層の全体を硬化させて硬化物層を形成する工程と、この硬化物層上にフォトレジスト層を形成する工程と、フォトレジスト層をパターン状に露光したのち、現像してレジストパターンを形成する工程と、このレジストパターンをマスクとして硬化物層に対してエッチングガスを用いてドライエッチングする工程と、を含むことが好ましい。フォトレジスト層の形成においては、更にプリベーク処理を施すことが好ましい。特に、フォトレジスト層の形成プロセスとしては、露光後の加熱処理、現像後の加熱処理（ポストベーク処理）を実施する形態が望ましい。ドライエッチング法でのパターン形成については、特開 $2013-064993$ 号公報の段落番号 $0010\sim 0067$ の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0184] <光学フィルタ>

本発明の光学フィルタは、上述した本発明の膜を有する。光学フィルタの

種類としては、カラーフィルタおよび赤外線透過フィルタが挙げられ、カラーフィルタであることが好ましい。カラーフィルタとしては、カラーフィルタの着色画素として本発明の膜を有することが好ましい。

[0185] 光学フィルタは、本発明の膜の表面に保護層が設けられていてもよい。保護層を設けることで、酸素遮断化、低反射化、親疎水化、特定波長の光（紫外線、近赤外線等）の遮蔽等の種々の機能を付与することができる。保護層の厚さとしては、 $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ がより好ましい。保護層の形成方法としては、有機溶剤に溶解した樹脂組成物を塗布して形成する方法、化学気相蒸着法、成型した樹脂を接着材で貼りつける方法等が挙げられる。保護層を構成する成分としては、（メタ）アクリル樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、ポリオール樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、アラミド樹脂、ポリアミド樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、変性シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、セルロース樹脂、 Si 、 C 、 W 、 Al_2O_3 、 Mo 、 SiO_2 、 Si_2N_4 などが挙げられ、これらの成分を二種以上含有しても良い。例えば、酸素遮断化を目的とした保護層の場合、保護層はポリオール樹脂と、 SiO_2 と、 Si_2N_4 を含むことが好ましい。また、低反射化を目的とした保護層の場合、保護層は（メタ）アクリル樹脂とフッ素樹脂を含むことが好ましい。

[0186] 樹脂組成物を塗布して保護層を形成する場合、樹脂組成物の塗布方法としては、スピンコート法、キャスト法、スクリーン印刷法、インクジェット法等の公知の方法を用いることができる。樹脂組成物に含まれる有機溶剤は、公知の有機溶剤（例えば、プロピレングリコール 1-モノメチルエーテル 2-アセテート、シクロペンタノン、乳酸エチル等）を用いることが出来る。

保護層を化学気相蒸着法にて形成する場合、化学気相蒸着法としては、公知の化学気相蒸着法（熱化学気相蒸着法、プラズマ化学気相蒸着法、光化学気相蒸着法）を用いることができる。

[0187] 保護層は、必要に応じて、有機・無機微粒子、特定波長の光（例えば、紫外線、近赤外線等）の吸収剤、屈折率調整剤、酸化防止剤、密着剤、界面活性剤等の添加剤を含有しても良い。有機・無機微粒子の例としては、例えば、高分子微粒子（例えば、シリコーン樹脂微粒子、ポリスチレン微粒子、メラミン樹脂微粒子）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化インジウム、酸化アルミニウム、窒化チタン、酸窒化チタン、フッ化マグネシウム、中空シリカ、シリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム等が挙げられる。特定波長の光の吸収剤は公知の吸収剤を用いることができる。これらの添加剤の含有量は適宜調整できるが、保護層の全質量に対して0.1～70質量%が好ましく、1～60質量%がさらに好ましい。

[0188] また、保護層としては、特開2017-151176号公報の段落番号0073～0092に記載の保護層を用いることもできる。

[0189] 光学フィルタは、隔壁により例えば格子状に仕切られた空間に、各画素が埋め込まれた構造を有していてもよい。

[0190] <固体撮像素子>

本発明の固体撮像素子は、上述した本発明の膜を有する。固体撮像素子の構成としては、本発明の膜を備え、固体撮像素子として機能する構成であれば特に限定はないが、例えば、以下のような構成が挙げられる。

[0191] 基板上に、固体撮像素子（CCD（電荷結合素子）イメージセンサ、CMOS（相補型金属酸化膜半導体）イメージセンサ等）の受光エリアを構成する複数のフォトダイオードおよびポリシリコン等からなる転送電極を有し、フォトダイオードおよび転送電極上にフォトダイオードの受光部のみ開口した遮光膜を有し、遮光膜上に遮光膜全面およびフォトダイオード受光部を覆うように形成された窒化シリコン等からなるデバイス保護膜を有し、デバイス保護膜上に、カラーフィルタを有する構成である。更に、デバイス保護膜

上であってカラーフィルタの下（基板に近い側）に集光手段（例えば、マイクロレンズ等。以下同じ）を有する構成や、カラーフィルタ上に集光手段を有する構成等であってもよい。また、カラーフィルタは、隔壁により例えば格子状に仕切られた空間に、各着色画素が埋め込まれた構造を有していてもよい。この場合の隔壁は各着色画素に対して低屈折率であることが好ましい。このような構造を有する撮像装置の例としては、特開２０１２－２２７４７８号公報、特開２０１４－１７９５７７号公報、国際公開第２０１８／０４３６５４号に記載の装置が挙げられる。また、特開２０１９－２１１５５９号公報の中で示しているように固体撮像素子の構造内に紫外線吸収層を設けて耐光性を改良してもよい。本発明の固体撮像素子を備えた撮像装置は、デジタルカメラや、撮像機能を有する電子機器（携帯電話等）の他、車載カメラや監視カメラ用としても用いることができる。

[0192] ＜画像表示装置＞

本発明の画像表示装置は、上述した本発明の膜を有する。画像表示装置としては、液晶表示装置や有機エレクトロルミネッセンス表示装置などが挙げられる。画像表示装置の定義や各画像表示装置の詳細については、例えば「電子ディスプレイデバイス（佐々木昭夫著、（株）工業調査会、１９９０年発行）」、「ディスプレイデバイス（伊吹順章著、産業図書（株）平成元年発行）」などに記載されている。また、液晶表示装置については、例えば「次世代液晶ディスプレイ技術（内田龍男編集、（株）工業調査会、１９９４年発行）」に記載されている。本発明が適用できる液晶表示装置に特に制限はなく、例えば、上記の「次世代液晶ディスプレイ技術」に記載されている色々な方式の液晶表示装置に適用できる。

実施例

[0193] 以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。

[0194] <分散液の製造>

下記表に記載の原料を混合した混合液を、ビーズミル（ジルコニアビーズ 0.1 mm 径）を用いて 3 時間混合および分散した。次いで、減圧機構付き 高压分散機 NANO-3000-10（日本ビーイーイー（株）製）を用いて 圧力 2000 kg/cm³ および 流量 500 g/min の条件の下、分散処理を行なった。この分散処理を全 10 回繰り返して、分散液を得た。下記表に記載の配合量を示す数値は質量部である。下記表に、着色剤中における黄色着色剤の含有量（表中の黄色着色剤比）、黄色着色剤中におけるアゾメチン金属錯体の含有量（表中のアゾメチン金属錯体比）も併せて記す。

[0195] [表1]

		分散液1	分散液2	分散液3	分散液4	分散液5	分散液6	分散液7	分散液8
緑色着色剤	PG58	8.5	7.9	7.2	6.7				
	PG36					8.5	7.9	7.2	6.7
	PG62								
赤色着色剤	PR254								
	PR264								
	PR272								
黄色着色剤	アゾメチン金属錯体1	1.1	2.2	2.9	3.7	1.1	2.2	2.9	3.7
	アゾメチン金属錯体2								
	アゾメチン金属錯体3								
	PY139	3.0	2.5	2.5	2.2	3.0	2.5	2.5	2.2
	PY150								
	PY215								
	PY185								
	PY138								
顔料誘導体	顔料誘導体1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
分散剤	B-1	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7
	B-2								
	B-3								
溶剤	溶剤1	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3
黄色着色剤比		33%	37%	43%	47%	33%	37%	43%	47%
アゾメチン金属錯体比		27%	47%	54%	63%	27%	47%	54%	63%

[0196]

[表2]

		分散液9	分散液10	分散液11	分散液12	分散液13	分散液14	分散液15	分散液16
緑色着色剤	PG58	8.5	7.9	7.2	6.7				
	PG36					8.5	7.9	7.2	6.7
	PG62								
赤色着色剤	PR254								
	PR264								
	PR272								
黄色着色剤	アゾメチン金属錯体1	1.1	2.2	2.9	3.7	1.1	2.2	2.9	3.7
	アゾメチン金属錯体2								
	アゾメチン金属錯体3								
	PY139								
	PY150	3.0	2.5	2.5	2.2	3.0	2.5	2.5	2.2
	PY215								
	PY185								
顔料誘導体	顔料誘導体1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	顔料誘導体2	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7
分散剤	B-1								
	B-2								
	B-3								
溶剤	溶剤1	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3
黄色着色剤比		33%	37%	43%	47%	33%	37%	43%	47%
アゾメチン金属錯体比		27%	47%	54%	63%	27%	47%	54%	63%

[0197] [表3]

		分散液17	分散液18	分散液19	分散液20	分散液21	分散液22	分散液23	分散液24
緑色着色剤	PG58								
	PG36	7.7	7.9	8.1	8.3	7.7	7.9	8.1	8.3
	PG62								
赤色着色剤	PR254								
	PR264								
	PR272								
黄色着色剤	アゾメチン金属錯体1	2.3	2.5	1.9	1.4	2.3	2.5	1.9	1.4
	アゾメチン金属錯体2								
	アゾメチン金属錯体3								
	PY139								
	PY150					2.5	1.9	1.9	1.6
	PY215	2.5	1.9	1.9	1.6				
	PY185		0.4	0.8	1.4		0.4	0.8	1.4
顔料誘導体	顔料誘導体1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	顔料誘導体2	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7
分散剤	B-1								
	B-2								
	B-3								
溶剤	溶剤1	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3
黄色着色剤比		39%	37%	36%	34%	39%	37%	36%	34%
アゾメチン金属錯体比		48%	52%	41%	32%	48%	52%	41%	32%

[0198]

[表4]

		分散液25	分散液26	分散液27	分散液28	分散液29	分散液30	分散液31	分散液32
緑色着色剤	PG58	7.9	7.9	7.9					8.5
	PG36								
	PG62				7.9				
赤色着色剤	PR254					8.5			
	PR264						8.5		
	PR272							8.5	
黄色着色剤	アゾメチン金属錯体1			1.1	2.2	4.1	4.1	4.1	2.5
	アゾメチン金属錯体2	2.2		1.1					
	アゾメチン金属錯体3		2.2						
	PY139	2.5	2.5	2.5	2.5				
	PY150								
	PY215								
	PY185								
	PY138								1.6
顔料誘導体	顔料誘導体1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
分散剤	B-1	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7
	B-2								
	B-3								
溶剤	溶剤1	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3
黄色着色剤比		37%	37%	37%	37%	33%	33%	33%	33%
アゾメチン金属錯体比		47%	47%	47%	47%	100%	100%	100%	60%

[0199] [表5]

		分散液33	分散液34	分散液35	分散液 c 1
緑色着色剤	PG58	7.9	7.9	8.5	
	PG36				9.1
	PG62				
赤色着色剤	PR254				
	PR264				
	PR272				
黄色着色剤	アゾメチン金属錯体1	2.2	2.2	1.2	0.5
	アゾメチン金属錯体2				
	アゾメチン金属錯体3				
	PY139	2.5	2.5		3.0
	PY150				
	PY215				
	PY185				
	PY138			2.9	
顔料誘導体	顔料誘導体1			1.4	1.4
分散剤	B-1			16.7	16.7
	B-2	16.7			
	B-3		16.7		
溶剤	溶剤1	69.3	69.3	69.3	69.3
黄色着色剤比		37%	37%	33%	28%
アゾメチン金属錯体比		47%	47%	30%	14%

[0200] 上記表の略語で記載の原料は以下の通りである。

[0201] (緑色着色剤)

PG36 : C. I. ピグメントグリーン36 (フタロシアニン化合物、緑

色顔料)

P G 5 8 : C. I. ピグメントグリーン 5 8 (フタロシアニン化合物、緑色顔料)

P G 6 2 : C. I. ピグメントグリーン 6 2 (フタロシアニン化合物、緑色顔料)

[0202] (赤色着色剤)

P R 2 5 4 : C. I. ピグメントレッド 2 5 4 (ジケトピロロピロール化合物、赤色顔料)

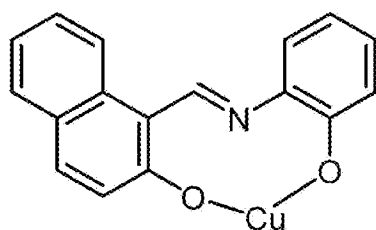
P R 2 6 4 : C. I. ピグメントレッド 2 6 4 (ジケトピロロピロール化合物、赤色顔料)

P R 2 7 2 : C. I. ピグメントレッド 2 7 2 (ジケトピロロピロール化合物、赤色顔料)

[0203] (黄色着色剤)

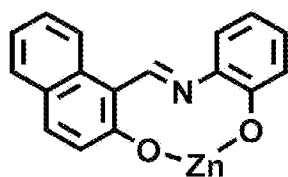
アゾメチン金属錯体 1 : C. I. ピグメントイエロー 1 2 9 (アゾメチン銅錯体、下記構造の化合物、黄色顔料)

[化17]



アゾメチン金属錯体 2

[化18]



アゾメチン金属錯体 3

アゾメチン金属錯体 1 (C. I. ピグメントイエロー 1 2 9) とアゾメチ

ン金属錯体 2 の 1 : 1 の固溶体。

[0204] PY 138 : C. I. ピグメントイエロー 138 (キノフタロン化合物、黄色顔料)

PY 139 : C. I. ピグメントイエロー 139 (イソインドリン化合物、黄色顔料)

PY 150 : C. I. ピグメントイエロー 150 (アゾ化合物、黄色顔料)

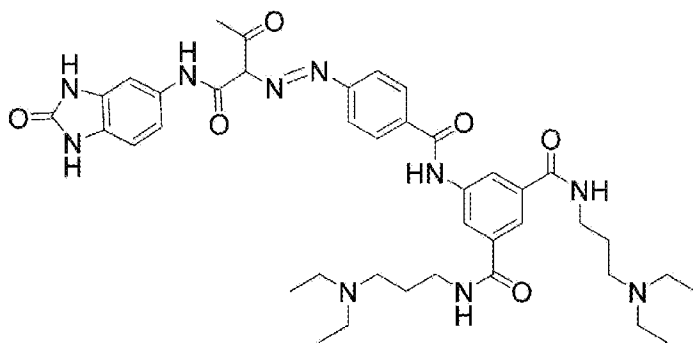
PY 185 : C. I. ピグメントイエロー 185 (イソインドリン化合物、黄色顔料)

PY 215 : C. I. ピグメントイエロー 215 (プテリジン化合物、黄色顔料)

[0205] (顔料誘導体)

顔料誘導体 1 : 下記構造の化合物

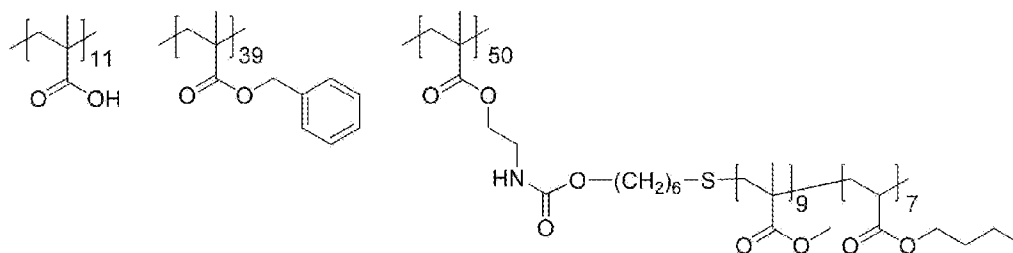
[化19]



[0206] (分散剤)

B-1 : 下記構造の樹脂 (固形分濃度 30% のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (PGMEA) 溶液、主鎖に付記した数値は質量比であり、側鎖に付記した数値は繰り返し単位の数である。重量平均分子量 = 13000、酸価 65 mg KOH / g)

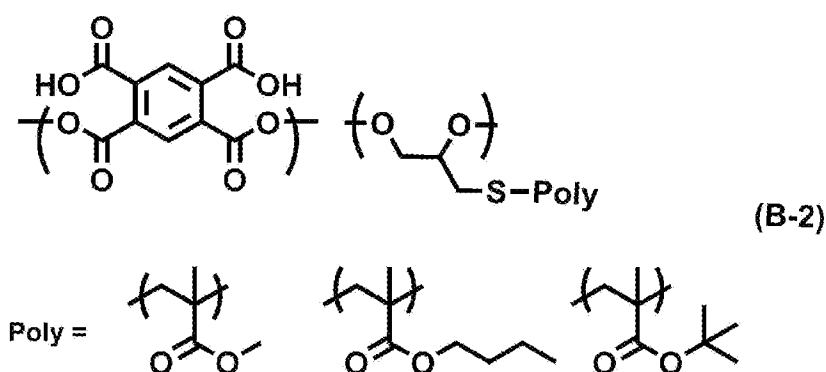
[化20]



B-2：以下の方法で合成した樹脂B-2の樹脂溶液（固形分濃度30質量%のPGMEA溶液）。

メチルメタクリレート50質量部、n-ブチルメタクリレート30質量部、t-ブチルメタクリレート20質量部、PGMEA45.4質量部を反応容器に仕込み、雰囲気ガスを窒素ガスで置換した。反応容器内を70℃に加熱して、3-メルカプト-1,2-エポキシプロパン6質量部を添加して、さらにAIBN（アゾビスイソブチロニトリル）0.12質量部を加え、12時間反応させた。固形分測定により95%が反応したことを確認した。次に、ピロメリット酸無水物9.7質量部、PGMEA70.3質量部、触媒としてDBU（1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセン）0.20質量部を追加し、120℃で7時間反応させた。酸価の測定で98%以上の酸無水物がハーフエステル化していることを確認し反応を終了した。PGMEAを加えて不揮発分（固形分濃度）を30質量%に調整し、酸価43mg KOH/g、重量平均分子量9000の下記構造の樹脂B-2の樹脂溶液を得た。

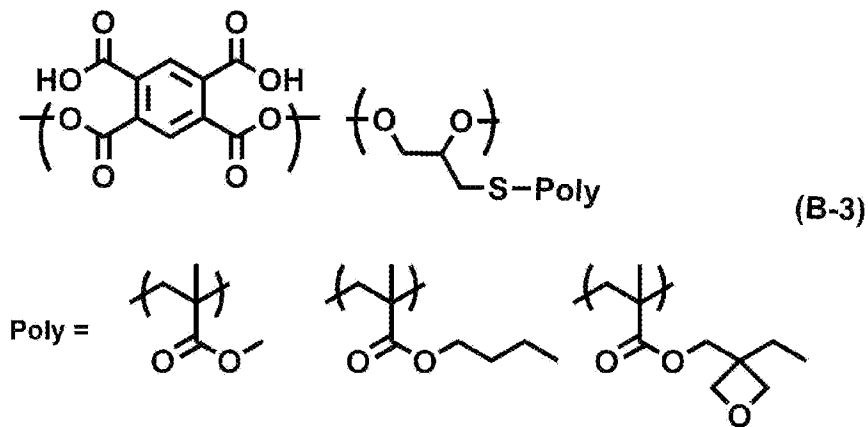
[化21]



B-3：以下の方法で合成した樹脂B-3の樹脂溶液（固形分濃度30質量%のPGMEA溶液）。

樹脂B-2の合成において、*t*-ブチルメタクリレート20質量部を、（3-エチルオキシタン-3-イル）メチルメタクリレートに変更した以外は同様にして、酸価43mg KOH/g、重量平均分子量9000の下記構造の樹脂B-3の樹脂溶液を得た。

[化22]



[0207] （溶剤）

溶剤1：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（PGMEA）

[0208] ＜着色組成物の製造＞

下記の表に記載の原料を混合して、着色組成物を製造した。

[0209]

[表6]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
分散液1	78.2							
分散液2		85.0						
分散液3			87.7					
分散液4				90.4				
分散液5					78.2			
分散液6						85.0		
分散液7							87.7	
分散液8								90.4
分散液9								
分散液10								
分散液11								
分散液12								
分散液13								
分散液14								
分散液15								
分散液16								
分散液17								
分散液18								
分散液19								
分散液20								
分散液21								
分散液22								
分散液23								
分散液24								
分散液25								
分散液26								
分散液27								
分散液28								
分散液29								
分散液30								
分散液31								
分散液32								
分散液33								
分散液34								
分散液35								
分散液c1								
樹脂1	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3
樹脂2								
重合性化合物1	2.5	1.5	1.1	0.7	2.5	1.5	1.1	0.7
重合性化合物2								
光重合開始剤1	0.8	0.5	0.4	0.2	0.8	0.5	0.4	0.2
光重合開始剤2								
光重合開始剤3								
界面活性剤1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
シランカップリング剤1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
エポキシ化合物1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
溶剤1	13.3	7.9	5.7	3.4	13.3	7.9	5.7	3.4
溶剤2								

[0210]

[表7]

	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16
分散液1								
分散液2								
分散液3								
分散液4								
分散液5								
分散液6								
分散液7								
分散液8								
分散液9	78.2							
分散液10		85.0						
分散液11			87.7					
分散液12				90.4				
分散液13					78.2			
分散液14						85.0		
分散液15							87.7	
分散液16								90.4
分散液17								
分散液18								
分散液19								
分散液20								
分散液21								
分散液22								
分散液23								
分散液24								
分散液25								
分散液26								
分散液27								
分散液28								
分散液29								
分散液30								
分散液31								
分散液32								
分散液33								
分散液34								
分散液35								
分散液c1								
樹脂1	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3
樹脂2								
重合性化合物1	2.5	1.5	1.1	0.7	2.5	1.5	1.1	0.7
重合性化合物2								
光重合開始剤1	0.8	0.5	0.4	0.2	0.8	0.5	0.4	0.2
光重合開始剤2								
光重合開始剤3								
界面活性剤1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
シランカップリング剤1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
エポキシ化合物1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
溶剤1	13.3	7.9	5.7	3.4	13.3	7.9	5.7	3.4
溶剤2								

[0211]

[表8]

	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24
分散液1								
分散液2								
分散液3								
分散液4								
分散液5								
分散液6								
分散液7								
分散液8								
分散液9								
分散液10								
分散液11								
分散液12								
分散液13								
分散液14								
分散液15								
分散液16								
分散液17	87.7							
分散液18		87.7						
分散液19			87.7					
分散液20				87.7				
分散液21					87.7			
分散液22						87.7		
分散液23							87.7	
分散液24								87.7
分散液25								
分散液26								
分散液27								
分散液28								
分散液29								
分散液30								
分散液31								
分散液32								
分散液33								
分散液34								
分散液35								
分散液c1								
樹脂1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
樹脂2								
重合性化合物1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
重合性化合物2								
光重合開始剤1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
光重合開始剤2								
光重合開始剤3								
界面活性剤1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
シランカップリング剤1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
エポキシ化合物1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
溶剤1	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
溶剤2								

[0212]

[表9]

	実施例25	実施例26	実施例27	実施例28	実施例29	実施例30	実施例31	実施例32
分散液1								
分散液2								
分散液3								
分散液4								
分散液5								
分散液6								
分散液7								
分散液8								
分散液9								
分散液10								
分散液11								
分散液12								
分散液13								
分散液14								
分散液15								
分散液16								
分散液17								
分散液18								
分散液19								
分散液20								
分散液21								
分散液22								
分散液23								
分散液24								
分散液25	85.0							
分散液26		85.0						
分散液27			85.0					
分散液28				85.0				
分散液29					78.2			
分散液30						78.2		
分散液31							78.2	
分散液32								78.2
分散液33								
分散液34								
分散液35								
分散液c1								
樹脂1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
樹脂2								
重合性化合物1	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5
重合性化合物2								
光重合開始剤1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8
光重合開始剤2								
光重合開始剤3								
界面活性剤1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
シランカップリング剤1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
エポキシ化合物1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
溶剤1	7.9	7.9	7.9	7.9	13.3	13.3	13.3	13.3
溶剤2								

[0213]

[表10]

	実施例33	実施例34	実施例35	実施例36	実施例37	実施例38	実施例39	実施例40	比較例1
分散液1									
分散液2	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0				
分散液3									
分散液4									
分散液5									
分散液6									
分散液7									
分散液8									
分散液9									
分散液10									
分散液11									
分散液12									
分散液13									
分散液14									
分散液15									
分散液16									
分散液17									
分散液18									
分散液19									
分散液20									
分散液21									
分散液22									
分散液23									
分散液24									
分散液25									
分散液26									
分散液27									
分散液28									
分散液29									
分散液30									
分散液31									
分散液32									
分散液33						85.0			
分散液34							85.0		
分散液35								78.2	
分散液c1									78.2
樹脂1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
樹脂2	0.1								
重合性化合物1	1.5	0.8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5
重合性化合物2		0.8							
光重合開始剤1	0.5	0.5	0.2	0.5		0.5	0.5	0.8	0.8
光重合開始剤2			0.2						
光重合開始剤3					0.5				
界面活性剤1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
シランカップリング剤1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
エポキシ化合物1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
溶剤1	7.9	7.9	7.9	4.0	7.9	7.9	7.9	13.3	13.3
溶剤2				4.0					

[0214] 上記表の略語で記載の原料は以下の通りである。

[0215] (分散液)

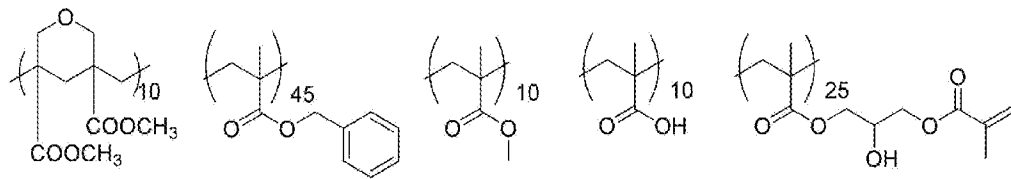
分散液1～35、c1：上述した分散液1～35、c1

[0216] (樹脂)

樹脂1：下記構造の樹脂（主鎖に付記した数値はモル比である。重量平均

分子量＝１１０００）の４０質量％ＰＧＭＥＡ溶液

[化23]

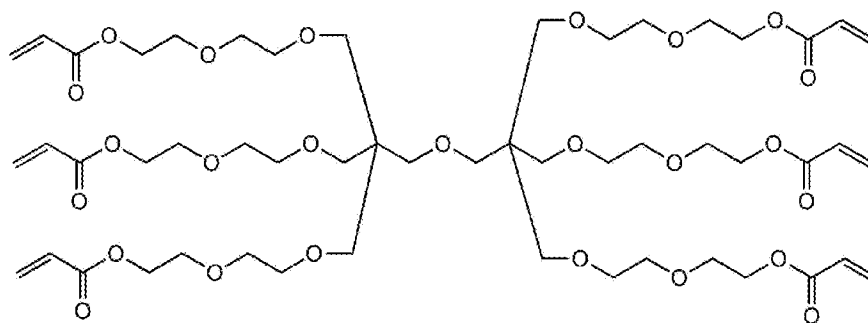


[0217] 樹脂２：温度計、冷却管、窒素ガス導入管、滴下管および攪拌装置を備えたセパラブル４口フラスコにシクロヘキサノン７０．０質量部を仕込み、８０℃に昇温し、フラスコ内を窒素置換した後、滴下管より、*n*-ブチルメタクリレート１３．３質量部、２-ヒドロキシエチルメタクリレート４．６質量部、メタクリル酸４．３質量部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成（株）製、アロニックスＭ１１０）７．４質量部および２，２'-アゾビスイソブチロニトリル０．４質量部の混合物を２時間かけて滴下した。滴下終了後、３時間反応させて樹脂Ｐ２を得た。ＰＧＭＥＡを加えて固形分濃度を３０質量％に調整して樹脂溶液（樹脂Ｐ２の３０質量％ＰＧＭＥＡ溶液）を得た。樹脂Ｐ２の重量平均分子量は２６０００であった。この樹脂溶液を樹脂２として用いた。

[0218] （重合性化合物）

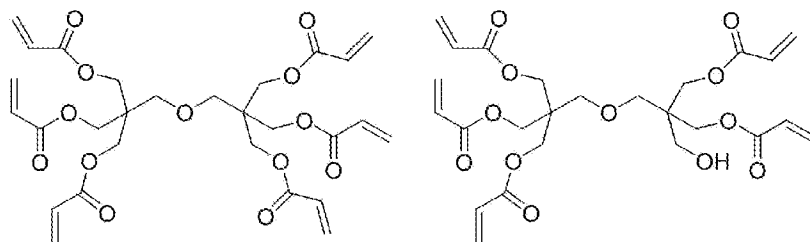
重合性化合物１：下記構造の化合物

[化24]



重合性化合物２：下記構造の化合物の混合物（左側化合物（６官能の（メタ）アクリレート化合物）と右側化合物（５官能の（メタ）アクリレート化合物）とのモル比が７：３の混合物）

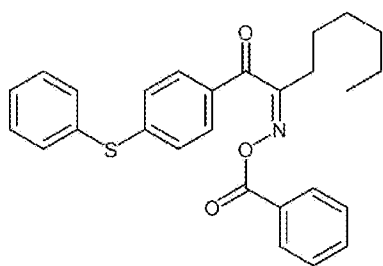
[化25]



[0219] (光重合開始剤)

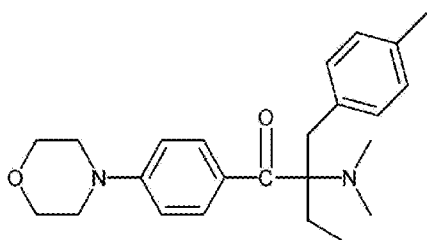
光重合開始剤 1 : 下記構造の化合物

[化26]



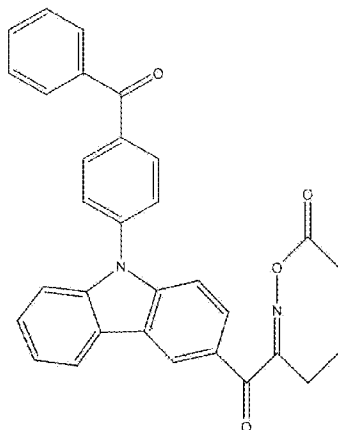
光重合開始剤 2 : 下記構造の化合物

[化27]



光重合開始剤 3 : 下記構造の化合物

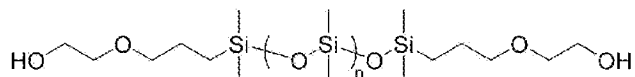
[化28]



[0220] (界面活性剤)

界面活性剤 1 : 下記混合物 (重量平均分子量 = 14000) の 1 質量% P G M E A 溶液。下記の式中、繰り返し単位の割合を示す%は質量%である。

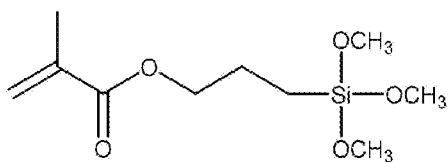
[化29]



[0221] (シランカップリング剤)

シランカップリング剤 1 : 下記構造の化合物 (重量平均分子量 = 3000) の 0.2 質量% P G M E A 溶液

[化30]



[0222] (エポキシ化合物)

エポキシ化合物 1 : E H P E 3 1 5 0 ((株) ダイセル製)

[0223] (溶剤)

溶剤 1 : P G M E A

溶剤 2 : シクロヘキサノン

[0224] <着色組成物の性能評価>

〔長期信頼性評価〕

上記表に記載の着色組成物を８インチ（２０．３２ｃｍ）のガラスウエハ上にポストベーク後０．６５μｍとなるようにスピンコート法で塗布した後、ホットプレートを用いて１００℃で２分間加熱して、着色組成物層を形成した。次いで、ｉ線ステッパー露光装置ＦＰＡ－３０００ｉ５＋（Ｃａｎｏｎ（株）製）を用い、ベイヤーパターンを有するマスクを介して、３００ｍＪ／ｃｍ^２の露光量で上記着色組成物層を露光した。次いで、水酸化テトラメチルアンモニウム（ＴＭＡＨ）０．３質量％水溶液を用い、着色組成物層に対し２３℃で６０秒間パドル現像を行った。その後、スピンシャワーによるリンス、純水を用いた水洗を実施し、さらに、ホットプレートを用いて２００℃で５分間加熱（ポストベーク）して、ガラスウエハ上に第１の画素を形成した。続いて特開２０１３－２５４０４７号公報の段落番号０２３１に記載の感放射線性組成物を使用し、第１の画素形成と同様の方法にて現像および露光を行い、ガラスウエハ上の第１の画素のベイヤーパターンの抜け部に、第２の画素（透明画素）を形成した。顕微分光光度計（オリンパス光学社製「ＯＳＰ－ＳＰ２００」）を用いて、第２の画素の波長４００～７００ｎｍの光の透過率（初期分光）を測定した。

次に、第１の画素と第２の画素とをそれぞれ形成したガラスウエハを温度８５℃、相対湿度８５％の条件下で１５００時間静置して信頼性試験を行った後、顕微分光光度計（オリンパス光学社製「ＯＳＰ－ＳＰ２００」）を用いて、第１の画素との境界から２μｍ離れた位置における第２の画素の波長４００～７００ｎｍの光の透過率（信頼性試験後の分光）を測定した。

試験前後の第２の画素の波長４００～７００ｎｍの光の透過率の変化量（＝｜信頼性試験前の第２の画素の透過率（％）－信頼性試験後の第２の画素の透過率（％）｜）を算出して透過率の変化量の最大値（ ΔT_{max1} ）を求め、下記の基準で長期信頼性を評価した。 ΔT_{max1} の値が小さいほど、長期信頼性に優れていることを意味する。

５： ΔT_{max1} が０．５％以下

4 : $\Delta T_{\max 1}$ が 0.5 % より大きく、1 % 以下

3 : $\Delta T_{\max 1}$ が 1 % より大きく、3 % 以下

2 : $\Delta T_{\max 1}$ が 3 % より大きく、5 % 以下

1 : $\Delta T_{\max 1}$ が 5 % より大きい

[0225] [耐光性評価]

上記表に記載の着色組成物を 8 インチ (20.32 cm) のガラスウエハ上にポストベーク後 0.65 μm となるようにスピンコート法で塗布した後、ホットプレートを用いて 100℃ で 2 分間加熱して、着色組成物層を形成した。次いで、i 線ステッパー露光装置 FPA-3000i5+ (Canon (株) 製) を用い、300 mJ / cm^2 の露光量で着色組成物層を露光した。次いで、水酸化テトラメチルアンモニウム (TMAH) 0.3 質量% 水溶液を用い、組成物層に対し 23℃ で 60 秒間パドル現像を行った。その後、スピンシャワーによるリンス、純水を用いた水洗を実施し、さらに、ホットプレートを用いて 200℃ で 5 分間加熱 (ポストベーク) して、膜を形成した。得られた膜の透過率を、MCPD3700 (大塚電子 (株) 製) を用いて測定した。

上記膜に対し、スーパーキセノンウェーザーメーター SX75 (スガ試験機製) を用いて照度 10 万 lux で 1500 時間光を照射して耐光性試験を行った。耐光性試験の膜の透過率を、MCPD3700 (大塚電子 (株) 製) を用いて測定した。

試験前後の膜の波長 400 ~ 700 nm の光の透過率の変化量 ($= | \text{耐光性試験前の膜の透過率} (\%) - \text{耐光性試験後の膜の透過率} (\%) |$) を算出して透過率の変化量の最大値 ($\Delta T_{\max 2}$) を求め、下記の基準で耐光性を評価した。 $\Delta T_{\max 2}$ の値が小さいほど、耐光性に優れていることを意味する。

5 : $\Delta T_{\max 2}$ が 5 % 以下

4 : $\Delta T_{\max 2}$ が 5 % より大きく、10 % 以下

3 : $\Delta T_{\max 2}$ が 10 % より大きく、20 % 以下

2 : $\Delta T_{\max 2}$ が 20 % より大きく、25 % 以下

1 : $\Delta T_{\max 2}$ が 25 % より大きく、30 % 以下

0 : $\Delta T_{\max 2}$ が 30 % より大きい

[0226] 長期信頼性及び耐光性の評価結果を下記表に示す。各着色組成物に用いた着色剤中における黄色着色剤の含有量（表中の黄色着色剤比）、黄色着色剤中におけるアゾメチン金属錯体の含有量（表中のアゾメチン金属錯体比）も併せて記す。また、実施例1～28、32～40の着色組成物を8インチ（20.32cm）のガラスウエハ上にスピンコート法で塗布した後、ホットプレートを用いて100℃で2分間加熱し、次いで、200℃で5分間を加熱して形成した厚さ0.65μmの膜について、波長470～520nmの光の透過率を測定し、透過率が50%となる波長の値を、下記表の「透過率50%波長（nm）」の欄に記す。

[0227] [表11]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
黄色着色剤比率	33%	37%	43%	47%	33%	37%	43%	47%
アゾメチン金属錯体比	27%	47%	54%	63%	27%	47%	54%	63%
長期信頼性	2	3	4	5	2	3	4	5
耐光性	2	2	3	4	2	3	4	5
透過率50%波長(nm)	510	510	510	510	510	509	510	510

[0228] [表12]

	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16
黄色着色剤比率	33%	37%	43%	47%	33%	37%	43%	47%
アゾメチン金属錯体比	27%	47%	54%	63%	27%	47%	54%	63%
長期信頼性	2	3	4	5	2	3	4	5
耐光性	3	4	5	5	4	5	5	5
透過率50%波長(nm)	483	486	488	490	483	486	488	489

[0229] [表13]

	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24
黄色着色剤比率	39%	37%	36%	34%	39%	37%	36%	34%
アゾメチン金属錯体比	48%	52%	41%	32%	48%	52%	41%	32%
長期信頼性	3	4	3	2	3	4	3	2
耐光性	3	4	3	3	4	5	4	3
透過率50%波長(nm)	486	487	487	487	486	487	487	488

[0230]

[表14]

	実施例25	実施例26	実施例27	実施例28	実施例29	実施例30	実施例31	実施例32
黄色着色剤比率	37%	37%	37%	37%	33%	33%	33%	33%
アゾメチン金属錯体比	47%	47%	47%	47%	100%	100%	100%	60%
長期信頼性	3	3	3	3	5	5	5	5
耐光性	2	2	2	4	5	5	5	2
透過率50%波長(nm)	510	510	510	510	-	-	-	484

[0231] [表15]

	実施例33	実施例34	実施例35	実施例36	実施例37	実施例38	実施例39	実施例40	比較例1
黄色着色剤比率	37%	37%	37%	37%	33%	37%	37%	37%	28%
アゾメチン金属錯体比	47%	47%	47%	47%	30%	47%	47%	47%	14%
長期信頼性	3	3	3	3	2	4	3	3	1
耐光性	2	2	2	2	1	2	2	2	0
透過率50%波長(nm)	510	510	510	510	510	510	510	479	476

[0232] 上記表に示すように、実施例の着色組成物は長期信頼性に優れた膜を形成することができた。

[0233] (実施例1001)

シリコンウエハ上に、緑色着色組成物を製膜後の膜厚が $1.0\mu\text{m}$ になるようにスピンコート法で塗布した。次いで、ホットプレートを用いて、 100°C で2分間加熱した。次いで、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+（キヤノン（株）製）を用い、 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量で $2\mu\text{m}$ 四方のドットパターンのマスクを介して露光した。次いで、水酸化テトラメチルアンモニウム（TMAH）0.3質量%水溶液を用い、 23°C で60秒間パドル現像を行った。その後、スピンシャワーにてリンスを行い、更に純水にて水洗した。次いで、ホットプレートを用いて、 200°C で5分間加熱することで、緑色着色組成物をパターニングして緑色画素を形成した。同様に赤色着色組成物、青色着色組成物を同様のプロセスでパターニングして、赤色画素、青色画素を順次形成して、緑色画素、赤色画素および青色画素を有するカラーフィルタを形成した。このカラーフィルタにおいては、緑色画素がベイヤーパターンで形成されており、その隣接する領域に、赤色画素、青色画素がアイランドパターンで形成されている。得られたカラーフィルタを公知の方法に従い固体撮像素子に組み込んだ。この固体撮像素子は好適な

画像認識能を有していた。なお、緑色着色組成物としては、実施例 2 の着色組成物を使用した。赤色着色組成物としては、実施例 29 の着色組成物を使用した。青色着色組成物については後述する。

[0234] (青色着色組成物の調整)

下記成分を混合し、攪拌した後、孔径 0.45 μm のナイロン製フィルタ (日本ポール (株) 製) でろ過して、青色着色組成物を調製した。

青色顔料分散液 : 30.47 質量部

染料 1 : 2.64 質量部

樹脂 1 : 0.01 質量部

樹脂 3 : 0.04 質量部

重合性化合物 3 : 1.56 質量部

光重合開始剤 4 : 0.57 質量部

添加剤 1 : 0.35 質量部

エポキシ化合物 2 : 0.46 質量部

界面活性剤 101 : 2.00 質量部 (1 質量% PGMEA 溶液として)

PGMEA : 5.70 質量部

シクロヘキサノン : 55.4 質量部

プロピレングリコールモノメチルエーテル : 0.8 質量部

[0235] 青色着色組成物の調製に使用した原料は、以下の通りである。

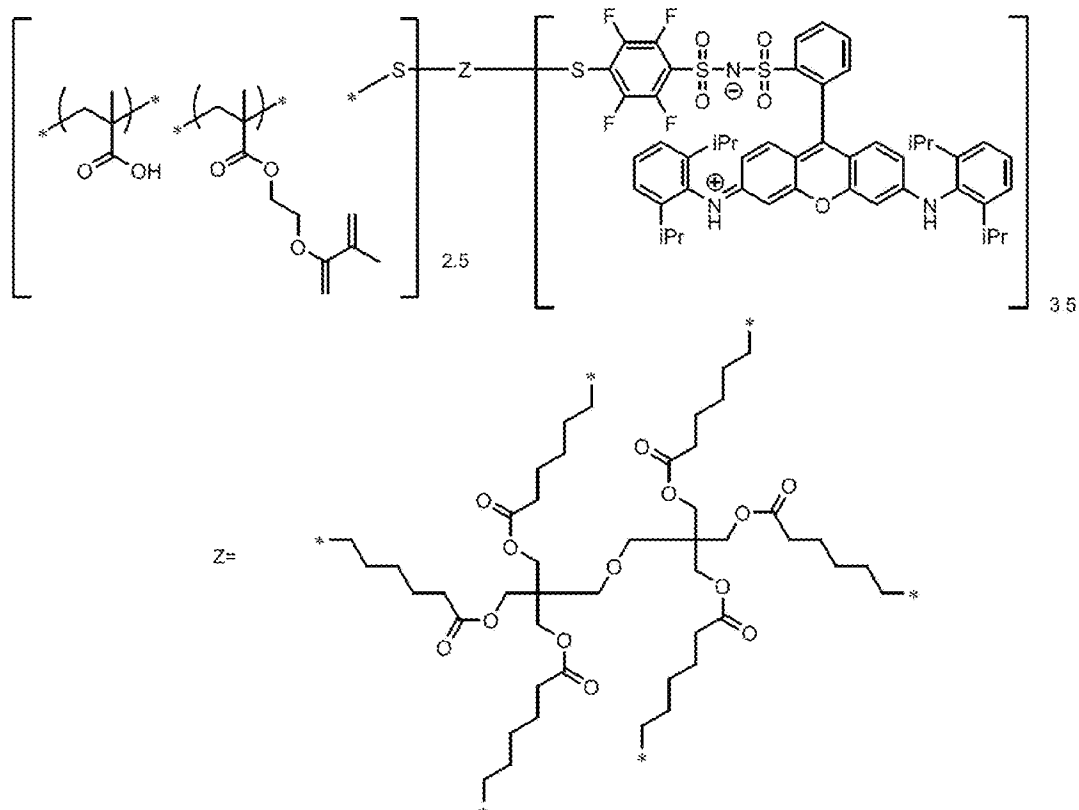
[0236] ・青色顔料分散液

C. 1. ピグメントブルー 15 : 6 を 15 質量部、分散剤 (Disperbyk-161、BYK Chemie 社製) 2.2 質量部、樹脂 3 2.2 質量部、溶剤 1 80.6 質量部からなる混合液を、ビーズミル (ジルコニアビーズ 0.3 mm 径) により 3 時間混合及び分散した。その後更に、減圧機構付き高圧分散機 NANO-3000-10 (日本ビーイーイー (株) 製) を用いて、2000 kg/cm² の圧力下で流量 500 g/min として分散処理を行った。この分散処理を 10 回繰り返し、青色顔料分散液を得た。

[0237] ・染料 1 : 下記式で表されるキサンテン染料ポリマー (重量平均分子量 :

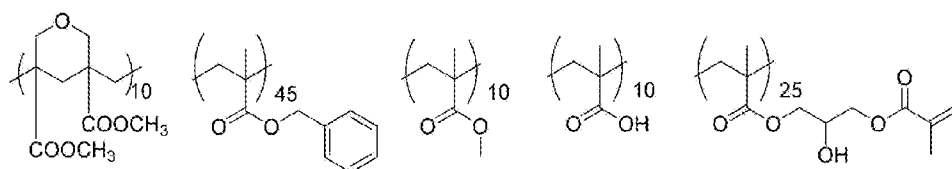
7, 400、酸価：0.8 mmol/g、C=C結合当量：0.78 mmol/g、以下の構造式中、iPrはイソプロピル基である)

[化31]



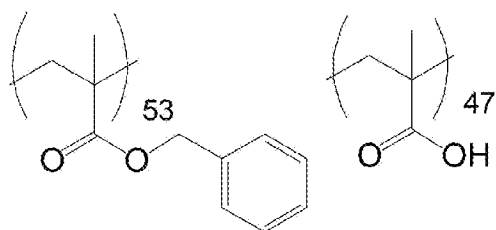
[0238] ・樹脂1：下記構造の樹脂（主鎖に付記した数値はモル比である。重量平均分子量＝11000）の40質量%PGMEA溶液

[化32]



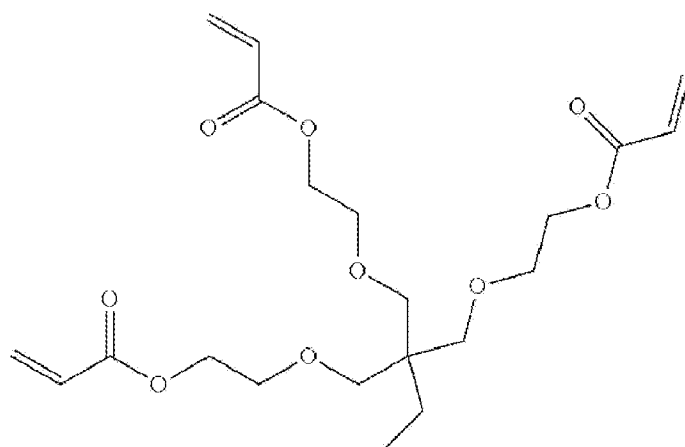
[0239] ・樹脂3：下記構造の樹脂（主鎖に付記した数値はモル比である。重量平均分子量＝11000、酸価＝200 mg KOH/g）

[化33]



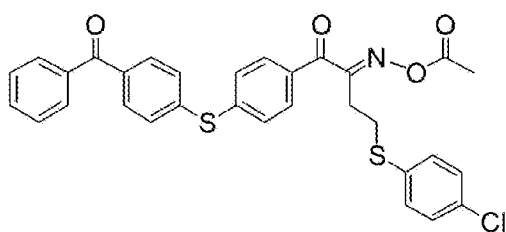
・重合性化合物 3：下記構造の化合物

[化34]



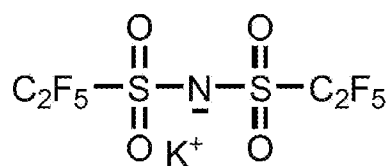
・光重合開始剤 4：下記構造の化合物

[化35]



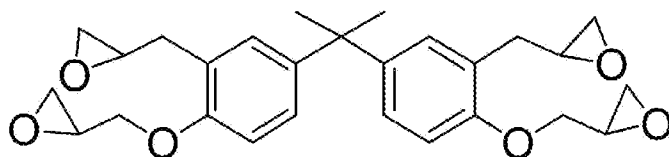
・添加剤 1：下記構造の化合物（カリウム N、N-ビス（ペンタフルオロエタンスルホニル）イミド）

[化36]



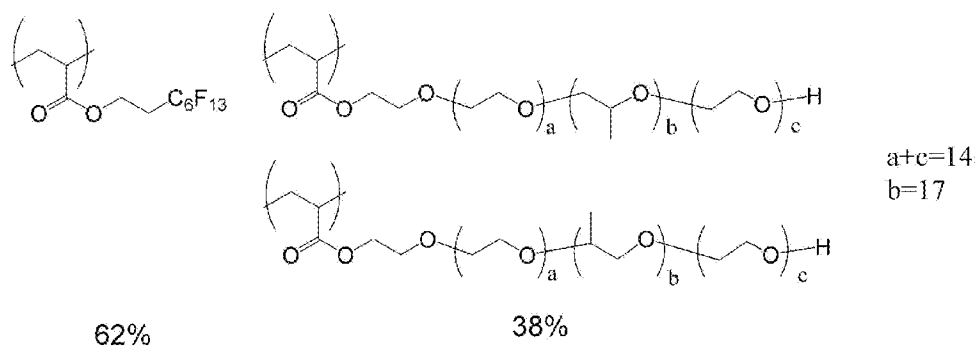
・エポキシ化合物 2：下記構造の化合物

[化37]



・界面活性剤 101：下記構造の化合物（重量平均分子量：14000、繰返し単位の割合を示す数値はモル%である）の1質量%PGMEA溶液。

[化38]



請求の範囲

- [請求項1] 黄色着色剤を含む着色剤と、樹脂と、溶剤とを含む着色組成物であって、
前記着色剤中における黄色着色剤の含有量が30質量%以上であり、
前記黄色着色剤は、アゾメチン金属錯体を15質量%以上含む、着色組成物。
- [請求項2] 前記黄色着色剤中におけるキノフタロン化合物の含有量が50質量%未満である、請求項1に記載の着色組成物。
- [請求項3] 前記アゾメチン金属錯体は、アゾメチン銅錯体およびアゾメチン亜鉛錯体から選ばれる少なくとも1種を含む、請求項1または2に記載の着色組成物。
- [請求項4] 前記着色剤は、緑色着色剤及び赤色着色剤から選ばれる少なくとも1種を含む、請求項1～3のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項5] 前記着色剤は、緑色着色剤を含み、前記緑色着色剤はフタロシアニン化合物を含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項6] 前記着色組成物を用いて厚さ0.65 μm の膜を形成した際に、前記膜の光透過率が50%となる波長が、470～520 nmの波長範囲に存在する、請求項1～5のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項7] 更に、重合性化合物と光重合開始剤とを含む、請求項1～6のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項8] カラーフィルタ用または赤外線透過フィルタ用である、請求項1～7のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の着色組成物から得られる膜。
- [請求項10] 請求項9に記載の膜を有する光学フィルタ。
- [請求項11] 請求項9に記載の膜を有する固体撮像素子。
- [請求項12] 請求項9に記載の膜を有する画像表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/003442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09B 47/10(2006.01)i; C09B 55/00(2006.01)i; C09D 4/00(2006.01)i; C09D 201/00(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G02B 5/22(2006.01)i; H01L 27/146(2006.01)i; C09D 7/41(2018.01)i; C09B 67/20(2006.01)i; C09B 67/22(2006.01)i

FI: C09B55/00 D; G02B5/20 101; G02B5/22; G03F7/004 505; C09D7/41; C09D4/00; H01L27/146 D; C09D201/00; C09B67/22 F; C09B67/20 G; C09B47/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09B47/10; C09B55/00; C09D4/00; C09D201/00; G03F7/004; G02B5/20; G02B5/22; H01L27/146; C09D7/41; C09B67/20; C09B67/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-123190 A (DIC CORP.) 09 August 2018 (2018-08-09) claims 1-4, paragraphs [0024]-[0050], [0066]-[0068]	1-12
X	WO 2015/147312 A1 (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 01 October 2015 (2015-10-01) claim 1, tables 3, 7, 22-23, examples 1, 3, 5, 18, 24	1-12
X	JP 2017-57380 A (JSR CORPORATION) 23 March 2017 (2017-03-23) claim 1, 5-7, paragraph [0142], tables 2, 3, example 9	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 March 2021 (30.03.2021)

Date of mailing of the international search report
13 April 2021 (13.04.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/003442

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-123190 A	09 Aug. 2018	(Family: none)	
WO 2015/147312 A1	01 Oct. 2015	US 2017/0123120 A1 claim 1, tables 3, 7, 22-23, examples 1, 3, 5, 18, 24 EP 3125031 A1 KR 10-2016-0138080 A CN 106104371 A TW 201542368 A	
JP 2017-57380 A	23 Mar. 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C09B 47/10(2006.01)i; C09B 55/00(2006.01)i; C09D 4/00(2006.01)i; C09D 201/00(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G02B 5/22(2006.01)i; H01L 27/146(2006.01)i; C09D 7/41(2018.01)i; C09B 67/20(2006.01)i; C09B 67/22(2006.01)i FI: C09B55/00 D; G02B5/20 101; G02B5/22; G03F7/004 505; C09D7/41; C09D4/00; H01L27/146 D; C09D201/00; C09B67/22 F; C09B67/20 G; C09B47/10														
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C09B47/10; C09B55/00; C09D4/00; C09D201/00; G03F7/004; G02B5/20; G02B5/22; H01L27/146; C09D7/41; C09B67/20; C09B67/22 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1 9 2 2 - 1 9 9 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1 9 7 1 - 2 0 2 1 年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1 9 9 6 - 2 0 2 1 年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1 9 9 4 - 2 0 2 1 年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） CAplus/REGISTRY (STN)			日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年	日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 2 1 年	日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 2 1 年	日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 2 1 年				
日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年													
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 2 1 年													
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 2 1 年													
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 2 1 年													
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2018-123190 A (D I C株式会社) 09.08.2018 (2018 - 08 - 09) 請求項 1 - 4、段落 2 4 - 5 0、6 6 - 6 8</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2015/147312 A1 (住友化学株式会社) 01.10.2015 (2015 - 10 - 01) 請求項 1、表 3、7、2 2 - 2 3、実施例 1、3、5、1 8、2 4</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2017-57380 A (J S R株式会社) 23.03.2017 (2017 - 03 - 23) 請求項 1、5 - 7、段落 1 4 2、表 2、3、実施例 9</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	JP 2018-123190 A (D I C株式会社) 09.08.2018 (2018 - 08 - 09) 請求項 1 - 4、段落 2 4 - 5 0、6 6 - 6 8	1-12	X	WO 2015/147312 A1 (住友化学株式会社) 01.10.2015 (2015 - 10 - 01) 請求項 1、表 3、7、2 2 - 2 3、実施例 1、3、5、1 8、2 4	1-12	X	JP 2017-57380 A (J S R株式会社) 23.03.2017 (2017 - 03 - 23) 請求項 1、5 - 7、段落 1 4 2、表 2、3、実施例 9	1-12
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	JP 2018-123190 A (D I C株式会社) 09.08.2018 (2018 - 08 - 09) 請求項 1 - 4、段落 2 4 - 5 0、6 6 - 6 8	1-12												
X	WO 2015/147312 A1 (住友化学株式会社) 01.10.2015 (2015 - 10 - 01) 請求項 1、表 3、7、2 2 - 2 3、実施例 1、3、5、1 8、2 4	1-12												
X	JP 2017-57380 A (J S R株式会社) 23.03.2017 (2017 - 03 - 23) 請求項 1、5 - 7、段落 1 4 2、表 2、3、実施例 9	1-12												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献														
国際調査を完了した日 30.03.2021		国際調査報告の発送日 13.04.2021												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		権限のある職員（特許庁審査官） 桜田 政美 4Z 3771 電話番号 03-3581-1101 内線 3480												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/003442

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-123190	A	09.08.2018	(ファミリーなし)	
WO	2015/147312	A1	01.10.2015	US 2017/0123120 A1 claim 1, TABLES 3, 7, 22- 23, Examples 1, 3, 5, 18, 24	
				EP 3125031 A1	
				KR 10-2016-0138080 A	
				CN 106104371 A	
				TW 201542368 A	
JP	2017-57380	A	23.03.2017	(ファミリーなし)	